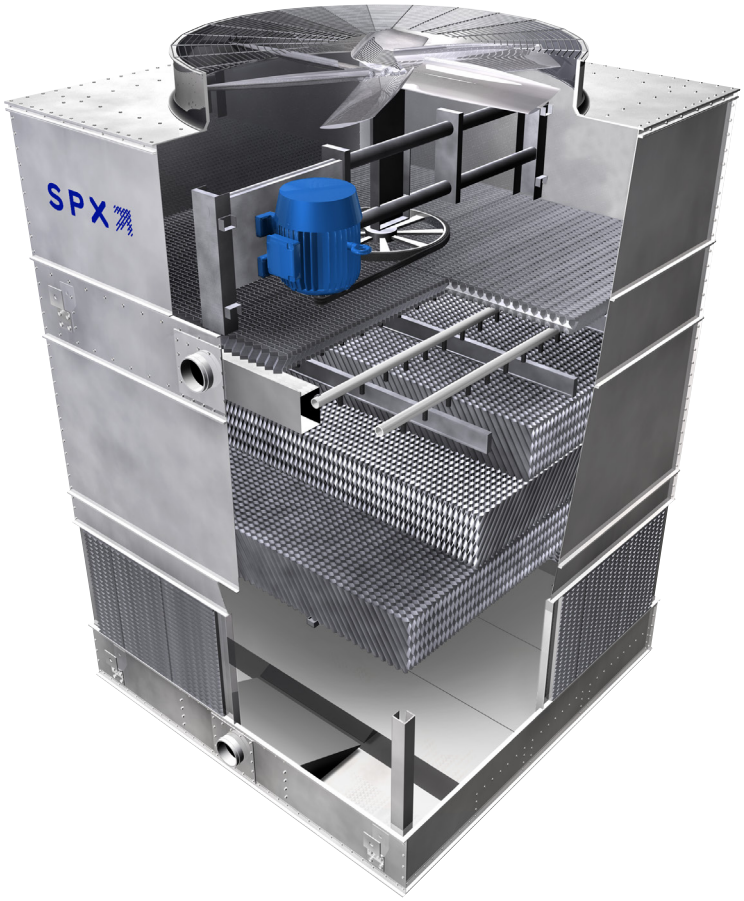
MD градирня

технические данные
и спецификации



MARLEY®



Градирни **MD** – это собираемые на заводе противоточные градирни из оцинкованной стали, предназначенные для обслуживания систем кондиционирования воздуха и охлаждения, а также для промышленных технологических потребителей и энергоблоков на чистой воде. Градирни Marley MD являются результатом развития концепции собираемых на заводе градирен, начало которой около 85 лет назад положила компания Marley, и в настоящее время включают все усовершенствования конструкции, которые ценят наши клиенты. Градирни MD представляют современный уровень развития производства данного сегмента градирен.

Раздел спецификаций данной публикации касается не только терминов, используемых в описании соответствующих градирен MD, но также определяет важность конкретных элементов, функций и необходимость их согласования всеми участниками торгов. В левой колонке на страницах 48–62 представлен текст соответствующих параграфов спецификаций, а в правой колонке приводится комментарий относительно предмета изложения и объясняется его значение.

Параграфы на страницах 48–54 посвящены приобретению градирни в базовой комплектации, которая обладает указанными тепловыми характеристиками, но не имеет большей части дополнительного оборудования и функционала для улучшения работы и обслуживания, которые обычно требуются лицам, несущим ответственность за продолжительную работу системы, в состав которой входит данная градирня. В них также дается описание стандартных материалов, тестирование и опыт применения которых показывают достаточную долговечность при работе в обычных условиях.

В параграфах на страницах 55–62 дается описание дополнительных функций, компонентов и материалов, которые можно добавить к градирне.

БЛОК ПОДАЧИ ВОЗДУХА

- Высокоэффективная конструкция вентилятора с широкохордными лопастями обеспечивает максимальную производительность при низкой окружной скорости лопастей вентилятора.
- Облегченный цилиндр приточного вентилятора обеспечивает воздушный поток с низкой турбулентностью по всей площади цилиндра.
- Сферические роликоподшипники рассчитаны на срок службы L_{10} продолжительностью 100 000 часов.
- Двигатель вентилятора TEFC с эксплуатационным коэффициентом 1,15, переменным вращающим моментом и специальной изоляцией для использования в градирнях.
- На блок подачи воздуха серии MD, а также на структурные опоры распространяется гарантия в течение полных пяти лет.

СИСТЕМА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВОДЫ

- Напорная система орошения равномерно распределяет воду через ороситель.
- Полипропиленовые форсунки с защитой от засорения обеспечивают точное распределение воды по поверхности оросителя.
- Термоформованный ороситель из ПВХ-пленки Marley MC собран в блоки для легкого снятия и очистки.
- Каплеуловители Marley XCEL сокращают коэффициент капельного уноса до 0,001% от номинального расхода воды.

КОНСТРУКЦИЯ

- Противоточная конструкция с принудительной тягой занимает меньше места, чем обычно требуется для поперечноточных градирен.
- Конструкция из нержавеющей стали марки 300, 316 или крупносортной оцинкованной стали.
- Сборка на заводе обеспечивает легкость и быстроту монтажа.
- Трехпозиционные жалюзи воздухозаборников, изготовленные из ПВХ, снижают выплескивание и исключают попадание солнечных лучей на накопительный бассейн.

Технические данные

Схема 6
Опора 18
Выпускной патрубок 20
Информация о переносе 22
Качество воды - Защита от замерзания 23

Спецификации/Базовая комплектация

Базовая комплектация 24
Тепловые характеристики 24
Гарантия характеристик 25
Расчетная нагрузка 25
Конструкция 26
Механическое оборудование 26
Ороситель, жалюзи и каплеуловители 28
Система распределения горячей воды 28
Корпус и защитная решетка вентилятора 28
Доступ 28
Накопительный бассейн 29
Гарантия 29

Спецификации/Варианты исполнения

Дополнительное оборудование из нержавеющей стали
Накопительный бассейн из нержавеющей стали 30
Градирня из нержавеющей стали 30

Оборудование для удобства и безопасности
Площадка доступа к внутреннему механическому оборудованию 31
Дополнительная лестница 31
Защитное ограждение лестницы 31
Подъемник электродвигателя 32
Подъемник электродвигателя и вентилятора 32

Оборудование управления
Панель управления пускателя двигателя вентилятора 32
Вибрационный концевой выключатель 33
Нагреватель бассейна 33
Управление уровнем воды 33
Всепогодный привод с регулируемой частотой вращения двигателя вентилятора 34

Дополнительное оборудование
Уравнительный канал со съемными перегородками 35
Дополнительные секции вентиляторного цилиндра 35
Трубопровод очистки бассейна 35
Снижение уровня шума 36
Снижение уровня шума на выходе 36
Сверхтихий вентилятор 36
Утверждение FM 37
Пленочный ороситель с пониженным заиливанием 37

ЧИСТОТА СИСТЕМЫ

Градирни являются чрезвычайно эффективными воздухоочистителями. Атмосферная пыль, проходящая сквозь относительно небольшие отверстия жалюзи, попадает в систему оборотной воды. Повышенная концентрация пыли может потребовать более частого проведения технического обслуживания системы из-за ускоренного засорения решеток и фильтров, а мелкие частицы могут покрывать поверхности теплообмена системы. В областях низкой скорости потока, например в бассейне холодной воды, осадочные отложения могут стать благоприятной средой для развития бактерий.

В местах с повышенной запыленностью и отложением осадка необходимо установить средства поддержания бассейна холодной воды в чистоте. Обычно применяются фильтры бокового потока и разнообразные фильтрующие материалы.

ВОДОПОДГОТОВКА

Для контроля отложения растворенных твердых веществ в процессе испарения воды, переносимых по воздуху загрязнений и биологических загрязнений, включая легионеллы, необходима эффективная согласованная программа водоподготовки. Для борьбы с коррозией и образованием минеральных отложений достаточно простой продувки, но для предотвращения биологического загрязнения необходимо применение антибактериальных средств.

Подходящая программа водоподготовки должна быть совместима со всеми материалами, применяемыми в градирне. Значение показателя pH оборотной воды в идеале должно находиться в диапазоне от 6,5 до 9,0. Загрузка химикатов в градирню порциями является не лучшим способом, так как может привести к локальному повреждению градирни. Специальные инструкции по первичному пуску и дополнительные рекомендации относительно качества воды приведены в **руководстве пользователя MD**, поставляемом с градирней. Руководство можно также получить у местного представителя отдела сбыта компании Marley. Для получения подробных рекомендаций относительно водоподготовки обратитесь к квалифицированному поставщику средств водоподготовки.

⚠ ВНИМАНИЕ

Градирня должна быть размещена таким образом и на таком расстоянии от соседних сооружений, чтобы исключить возможность засасывания выходящего загрязненного воздуха из градирни в воздухозаборники приточной вентиляции зданий. Покупатель должен воспользоваться услугами уполномоченного высококвалифицированного инженера или имеющего соответствующие права архитектора для подтверждения соответствия градирни всем действующим правилам, относящимся к загрязнению атмосферы, пожарной безопасности и чистоте воздуха.

ТИПИЧНЫЕ ПРИМЕНЕНИЯ

Градирня MD прекрасно подходит для обычных применений, где холодная вода используется для отвода тепла. К таким применениям относятся охлаждение воды конденсатора в системах кондиционирования воздуха, охлаждения, аккумулирования тепла, а также использование оборудования для естественного охлаждения во всех этих системах. Пленочный ороситель с пониженным заиливанием обеспечивает повышенную устойчивость к заиливанию и позволяет успешно использовать градирню MD в условиях загрязненной воды. Модель MD можно также использовать для охлаждения конденсата из паровой рубашки двигателей и воздушных компрессоров. Это оборудование широко применяется для рассеяния отходящего тепла в промышленных, энергетических и производственных процессах.

Выбрав конструкцию MD из нержавеющей стали, оборудование можно применять в чрезвычайно коррозийных процессах и условиях эксплуатации. Однако ни одна из групп изделий не может решить все задачи. Поэтому в следующих ситуациях необходимо тщательно выбирать оборудование.

ПРИМЕНЕНИЯ, ТРЕБУЮЩИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГРАДИРНИ СПЕЦИАЛЬНОГО ТИПА

В некоторых случаях нельзя использовать градирни MD или градирни конкурирующих фирм с пленочными оросителями. При высоких температурах воды пленочные оросители деформируются, а узкие проходы быстро засоряются мутной или грязной водой. Некоторые случаи, требующие применения альтернативных конструкций градирни:

- **Температура воды выше 52°C**: неблагоприятно сказывается на сроке службы и эффективности обычного противоточного оросителя ПВХ. Доступны оросители из материалов, выдерживающих высокую температуру.
- **Содержание этиленгликоля**: способствует закупорке каналов оросителя илом и водорослями при наличии подпитки органическими веществами.
- **Содержание жирных кислот**: жирные кислоты, присутствующие в таких процессах, как производство мыла, моющих средств и некоторых пищевых продуктов, представляют серьезную угрозу загрязнения каналов оросителя.
- **Перенос частиц**: часто встречается на сталелитейных и цементных заводах; может приводить к засорению оросителя и отложениям на конструкциях градирни, что может привести к повреждению оборудования.
- **Перенос целлюлозы**: часто встречается в целлюлозно-бумажной промышленности и производстве пищевых продуктов, где применяются вакуумные насосы и барометрические конденсаторы. Приводит к засорению оросителя, которое может усугубляться ростом водорослей.

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

Кроме модельного ряда MD, корпорация SPX Cooling предлагает широкий выбор продуктов разных конструкций и мощности, которые позволят удовлетворить специфические требования конкретной области применения.

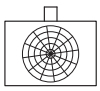
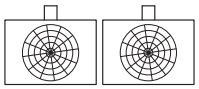
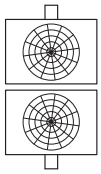
Полный список продуктов, услуг, публикаций и представителей отдела сбыта можно найти на веб-сайте компании по адресу: **spxcooling.com.**

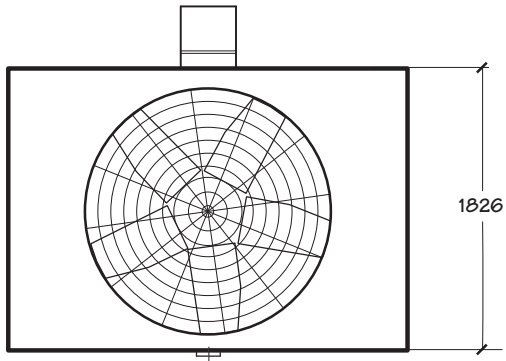
MD5006

1.8m x 2.6m Номинальный размер

Используйте приведенные данные только для предварительного подбора и планирования. Запросите чертежи оборудования, удовлетворяющего потребности конкретного проекта, у местн ого представителя отдела сбыта компании Marley.

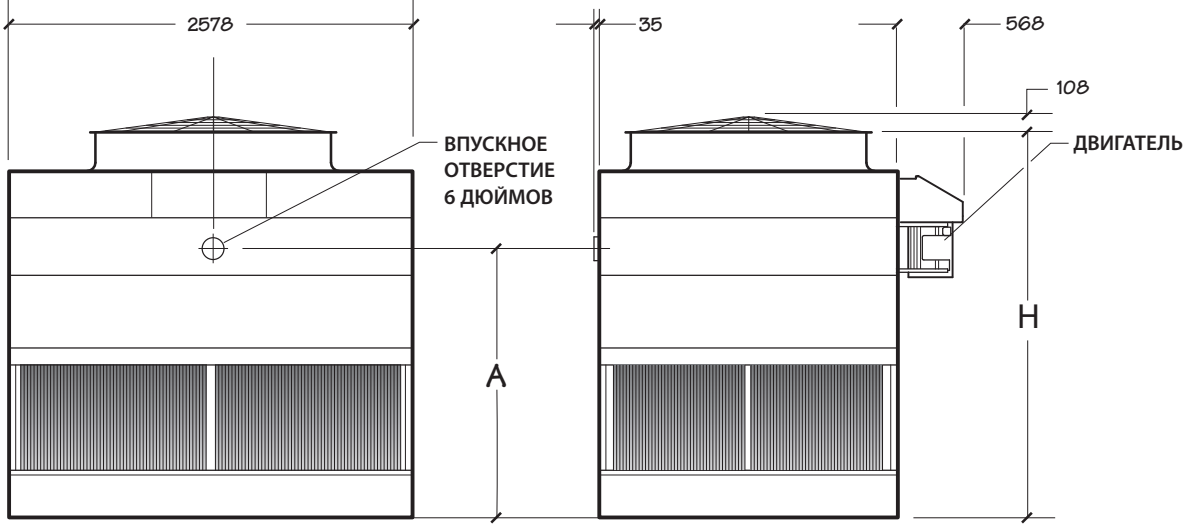
Онлайн-сервис **CoolSpec™**, доступный по адресу coolspec.com, выдаст рекомендации относительно выбора модели MD на основе конкретных требований заказчика.

ОПИСАНИЕ — МОДЕЛЬ СУФФИКС	КОНФИГУРАЦИЯ
ОДНА ЯЧЕЙКА — 1L	
ДВЕ ИЛИ БОЛЕЕ ЯЧЕЕК — 2L+	
ДВЕ ЯЧЕЙКИ СПИНА К СПИНЕ — 2B	



ПЛАН

Одна ячейка композиция иллюстрированный.
Несколько ячейка расстояние составляет 64mm.
Несколько ячейка спина к спинерасстояние составляет 100mm.
Подача воды расположение может быть на любой сбоку, за исключением сбоку двигателя.



ВИД СБОКУ

ВИД СЗАДИ

MD5006

1.8m x 2.6m Номинальный размер

Данные в таблице для одной ячейки

Модель примечание 2	Номинальная мощность кВт примечание 3	Двигатель кВт	Размеры		Расчетная рабочая масса кг	Транспортировочная масса кг	
			H примечание 4	A		Масса одной секции	Секция, имеющая наибольший вес
MD5006HAC1L	391	2,2	3178	2188	2315	1306	740
MD5006KAC1L	475	3,7					
MD5006MAC1L	528	5,5					
MD5006NAC1L	585	7,5					
MD5006HAD1L	422	2,2	3483	2492	2404	1395	740
MD5006KAD1L	514	3,7					
MD5006MAD1L	580	5,5					
MD5006NAD1L	637	7,5					
MD5006HAF1L	440	2,2	3788	2797	2540	1532	788
MD5006KAF1L	532	3,7					
MD5006MAF1L	598	5,5					
MD5006NAF1L	659	7,5					
MD5006PAF1L	730	11					

Стандартная конфигурация расположения с добавочными ячейками

Описание	Модель Суффикс Примечание 2	Размеры		Расчетная рабочая масса кг	Транспортировочная масса кг
		H примечание 4	A		Масса одной секции
ОДНА ЯЧЕЙКА	1L	–	–	–	–
ДВЕ ИЛИ БОЛЕЕ ЯЧЕЕК	2L +	102	102	13	13
ДВЕ ЯЧЕЙКИ СПИНА К СПИНЕ	2B	102	102	13	13

ПРИМЕЧАНИЕ.

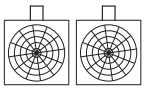
1 **Используйте приведенные данные только для предварительного подбора и планирования.** Запросите чертежи оборудования, удовлетворяющего потребности конкретного проекта, у местного представителя компании Marley. Данные в таблице приведены для одной секции.
2 Последние два символа номера модели означают количество секций и конфигурацию секций.
3 Номинальная мощность охлаждения приведена для следующих условий: температура горячей воды 35°C, температура холодной воды 29,5°C, температура **окружающей среды по мокрому термометру** 25,5°C, расход 0,155 м3/ч на кВт. Основанное на интернет-технологии программное обеспечение **CoolSpec** выдаст рекомендации относительно выбора модели MD на основе конструктивных требований.
4 Для моделей со сверхтихим вентилятором необходим более высокий вентиляторный цилиндр. Для правильного значения высоты прибавьте к этому размеру 597 мм.

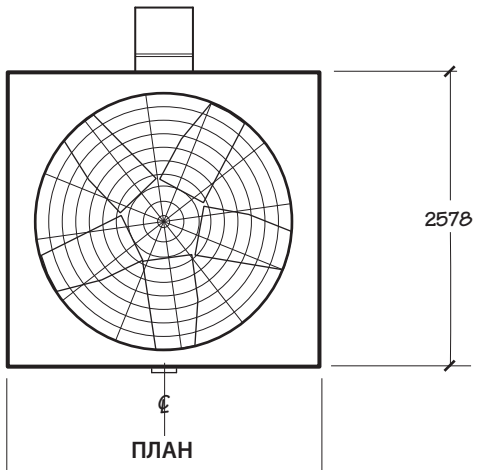
MD5008

2.6m x 2.7m Номинальный размер

Используйте приведенные данные только для предварительного подбора и планирования. Запросите чертежи оборудования, удовлетворяющего потребности конкретного проекта, у местн ого представителя отдела сбыта компании Marley.

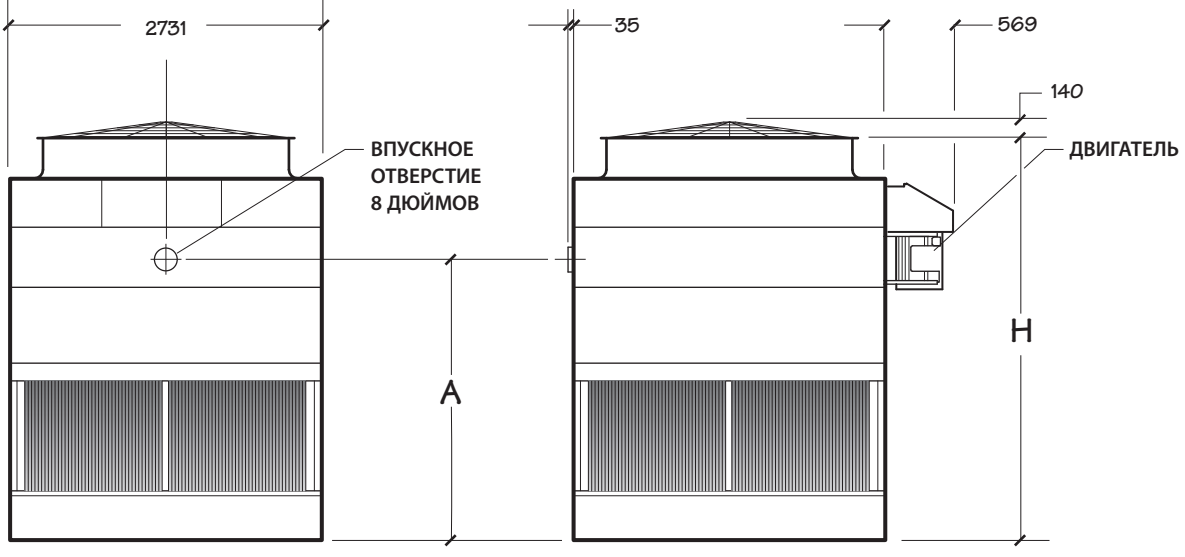
Онлайн-сервис **CoolSpec™**, доступный по адресу coolspec.com, выдаст рекомендации относительно выбора модели MD на основе конкретных требований заказчика.

ОПИСАНИЕ — МОДЕЛЬ СУФФИКС	КОНФИГУРАЦИЯ
ОДНА ЯЧЕЙКА — 1L	
ДВЕ ИЛИ БОЛЕЕ ЯЧЕЕК — 2L+	
ДВЕ ЯЧЕЙКИ СПИНА К СПИНЕ — 2B	



ПЛАН

Одна ячейка композиция иллюстрированный.
Несколько ячейка расстояние составляет 64mm.
Несколько ячейка спина к спинерасстояние составляет 100mm.
Подача воды расположение может быть на любой сбоку, за исключением сбоку двигателя.



ВИД СБОКУ

ВИД СЗАДИ

MD5008

2.6m x 2.7m Номинальный размер

Данные в таблице для одной ячейки

Модель примечание 2	Номинальная мощность кВт примечание 3	Двигатель кВт	Размеры		Расчетная рабочая масса кг	Транспортировочная масса кг	
			H примечание 4	A		Масса одной секции	Секция, имеющая наибольший вес
MD5008KLC1L	655	3,7	3294	2181	3051	1702	891
MD5008MAC1L	725	5,5					
MD5008NAC1L	787	7,5					
MD5008PAC1L	888	11					
MD5008QAC1L	950	15					
MD5008KLD1L	708	3,7	3599	2486	3177	1828	936
MD5008MAD1L	791	5,5					
MD5008NAD1L	866	7,5					
MD5008PAD1L	980	11					
MD5008QAD1L	1051	15					
MD5008KLF1L	730	3,7	3904	2791	3302	1953	1062
MD5008MAF1L	831	5,5					
MD5008NAF1L	910	7,5					
MD5008PAF1L	1029	11					
MD5008QAF1L	1121	15					

Стандартная конфигурация расположения с добавочными ячейками

Описание	Модель Суффикс Примечание 2	Размеры		Расчетная рабочая масса кг	Транспортировочная масса кг
		H примечание 4	A		Масса одной секции
ОДНА ЯЧЕЙКА	1L	–	–	–	–
ДВЕ ИЛИ БОЛЕЕ ЯЧЕЕК	2L +	232	232	21	21
ДВЕ ЯЧЕЙКИ СПИНА К СПИНЕ	2B	232	232	21	21

ПРИМЕЧАНИЕ.

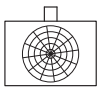
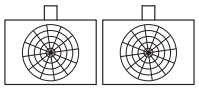
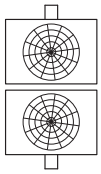
1 **Используйте приведенные данные только для предварительного подбора и планирования.** Запросите чертежи оборудования, удовлетворяющего потребности конкретного проекта, у местного представителя компании Marley. Данные в таблице приведены для одной секции.
2 Последние два символа номера модели означают количество секций и конфигурацию секций.
3 Номинальная мощность охлаждения приведена для следующих условий: температура горячей воды 35°C, температура холодной воды 29,5°C, температура **окружающей среды по мокрому термометру** 25,5°C, расход 0,155 м3/ч на кВт. Основанное на интернет-технологии программное обеспечение **CoolSpec** выдаст рекомендации относительно выбора модели MD на основе конструктивных требований.
4 Для моделей со сверхтихим вентилятором необходим более высокий вентиляторный цилиндр. Для правильного значения высоты прибавьте к этому размеру 597 мм.

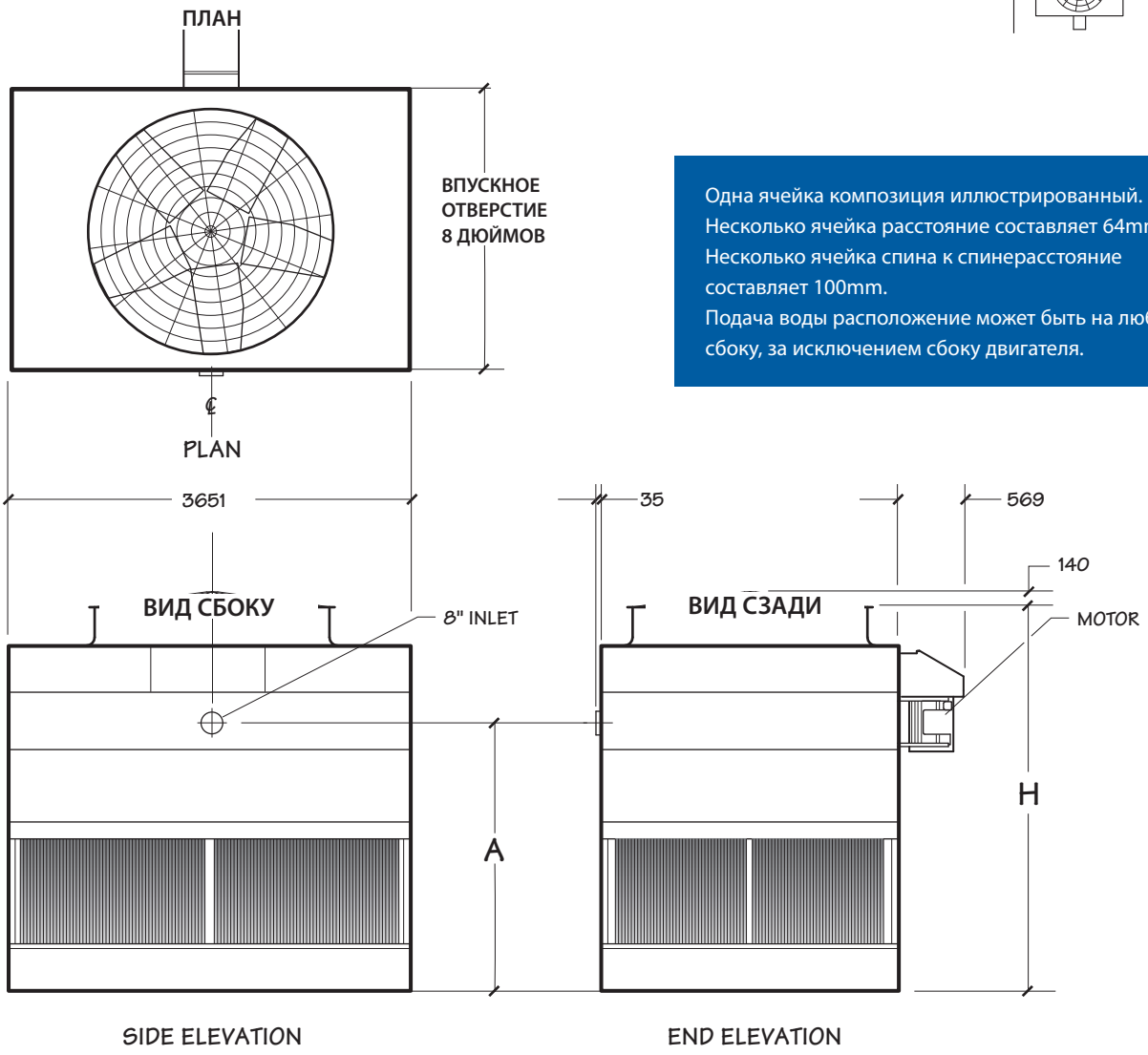
MD5010

2.6m x 3.6m Номинальный размер

Используйте приведенные данные только для предварительного подбора и планирования. Запросите чертежи оборудования, удовлетворяющего потребности конкретного проекта, у местн ого представителя отдела сбыта компании Marley.

Онлайн-сервис **CoolSpec™**, доступный по адресу coolspec.com, выдаст рекомендации относительно выбора модели MD на основе конкретных требований заказчика.

ОПИСАНИЕ — МОДЕЛЬ СУФФИКС	КОНФИГУРАЦИЯ
ОДНА ЯЧЕЙКА — 1L	
ДВЕ ИЛИ БОЛЕЕ ЯЧЕЕК — 2L+	
ДВЕ ЯЧЕЙКИ СПИНА К СПИНЕ — 2B	



Одна ячейка композиция иллюстрированный. Несколько ячейка расстояние составляет 64mm. Несколько ячейка спина к спинерасстояние составляет 100mm.
Подача воды расположение может быть на любой сбоку, за исключением сбоку двигателя.

MD5010

2.6m x 3.6m Номинальный размер

Данные в таблице для одной ячейки

Модель примечание 2	Номинальная мощность кВт примечание 3	Двигатель кВт	Размеры		Расчетная масса конструкции кг	Транспортировочная масса кг	
			H примечание 4	A		Масса одной секции	Секция, имеющая наибольший вес
MD5010NLC1L	967	7,5	3412	2299	3883	2079	1052
MD5010PAC1L	1090	11					
MD5010QAC1L	1183	15					
MD5010RAC1L	1257	18,5					
MD5010NLD1L	1055	7,5	3716	2604	4046	2242	1190
MD5010PAD1L	1227	11					
MD5010QAD1L	1336	15					
MD5010RAD1L	1429	18,5					
MD5010NLF1L	1103	7,5	4021	2908	4234	2430	1353
MD5010PAF1L	1288	11					
MD5010QAF1L	1394	15					
MD5010RAF1L	1499	18,5					
MD5010SAF1L	1583	22					

Стандартная конфигурация расположения с добавочными ячейками

Описание	Модель Суффикс Примечание 2	Размеры		Расчетная рабочая масса кг	Транспортировочная масса кг
		H примечание 4	A		Масса одной секции
ОДНА ЯЧЕЙКА	1L	–	–	–	–
ДВЕ ИЛИ БОЛЕЕ ЯЧЕЕК	2L +	216	216	23	23
ДВЕ ЯЧЕЙКИ СПИНА К СПИНЕ	2B	216	216	23	23

ПРИМЕЧАНИЕ.

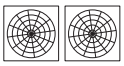
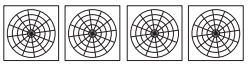
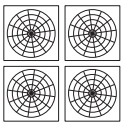
1 **Используйте приведенные данные только для предварительного подбора и планирования.** Запросите чертежи оборудования, удовлетворяющего потребности конкретного проекта, у местного представителя компании Marley. Данные в таблице приведены для одной секции.
2 Последние два символа номера модели означают количество секций и конфигурацию секций.
3 Номинальная мощность охлаждения приведена для следующих условий: температура горячей воды 35°C, температура холодной воды 29,5°C, температура **окружающей среды по мокрому термометру** 25,5°C, расход 0,155 м3/ч на кВт. Основанное на интернет-технологии программное обеспечение **CoolSpec** выдаст рекомендации относительно выбора модели MD на основе конструктивных требований.
4 Для моделей со сверхтихим вентилятором необходим более высокий вентиляторный цилиндр. Для правильного значения высоты прибавьте к этому размеру 597 мм.

MD5016

3.6m x 3.6m Номинальный размер

Используйте приведенные данные только для предварительного подбора и планирования. Запросите чертежи оборудования, удовлетворяющего потребности конкретного проекта, у местн ого представителя отдела сбыта компании Marley.

Онлайн-сервис **CoolSpec™**, доступный по адресу coolspec.com, выдаст рекомендации относительно выбора модели MD на основе конкретных требований заказчика.

ОПИСАНИЕ — МОДЕЛЬ СУФФИКС	КОНФИГУРАЦИЯ
ОДНА ЯЧЕЙКА — 1L	
ДВА ИЛИ ТРИ ЯЧЕЙКИ — 2L 3L	
ЧЕТЫРЕ ИЛИ БОЛЕЕ ЯЧЕЙКИ — 4L +	
ДВЕ ЯЧЕЙКИ СПИНА К СПИНЕ — 2B	
ЧЕТЫРЕ ЯЧЕЙКИ СПИНА К СПИНЕ — 4B	

Одна ячейка композиция иллюстрированный. Несколько ячейка расстояние составляет 64mm. Несколько ячейка спина к спинерасстояние составляет 100mm.
Подача воды расположение может быть на любой сбоку, за исключением сбоку двигателя.

MD5016

3.6m x 3.6m Номинальный размер

Данные в таблице для одной ячейки

Модель примечание 2	Номинальная мощность кВт примечание 3	Двигатель кВт	Размеры		Расчетная рабочая масса кг	Транспортировочная масса кг	
			H примечание 4	A		Масса одной секции	Секция, имеющая наибольший вес
MD5016NLC1L	1248	7,5	4239	2529	5805	3225	1710
MD5016PAC1L	1394	11					
MD5016QAC1L	1517	15					
MD5016RAC1L	1622	18,5					
MD5016SAC1L	1714	22					
MD5016NLD1L	1363	7,5	4543	2986	6089	3508	1763
MD5016PAD1L	1539	11					
MD5016QAD1L	1684	15					
MD5016RAD1L	1802	18,5					
MD5016SAD1L	1917	22					
MD5016TAD1L	2088	30					
MD5016NLF1L	1424	7,5	4848	3138	6320	3739	1977
MD5016PAF1L	1618	11					
MD5016QAF1L	1772	15					
MD5016RAF1L	1895	18,5					
MD5016SAF1L	2022	22					
MD5016TAF1L	2198	30					

Стандартная конфигурация расположения с добавочными ячейками

Описание	Модель Суффикс Примечание 2	Размеры		Расчетная рабочая масса кг	Транспортировочная масса кг
		H примечание 4	A		Масса одной секции
ОДНА ЯЧЕЙКА	1L	–	–	–	–
ДВА ИЛИ ТРИ ЯЧЕЙКИ	2L 3L	308	308	55	55
ЧЕТЫРЕ ИЛИ БОЛЕЕ ЯЧЕЙКИ	4L +	562	562	128	128
ДВЕ ЯЧЕЙКИ СПИНА К СПИНЕ	2B	308	308	55	55
ЧЕТЫРЕ ЯЧЕЙКИ СПИНА К СПИНЕ	4B	562	562	128	128

ПРИМЕЧАНИЕ.

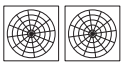
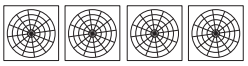
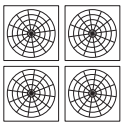
1 **Используйте приведенные данные только для предварительного подбора и планирования.** Запросите чертежи оборудования, удовлетворяющего потребности конкретного проекта, у местного представителя компании Marley. Данные в таблице приведены для одной секции.
2 Последние два символа номера модели означают количество секций и конфигурацию секций.
3 Номинальная мощность охлаждения приведена для следующих условий: температура горячей воды 35°C, температура холодной воды 29,5°C, температура **окружающей среды по мокрому термометру** 25,5°C, расход 0,155 м3/ч на кВт. Основанное на интернет-технологии программное обеспечение **CoolSpec** выдаст рекомендации относительно выбора модели MD на основе конструктивных требований.
4 Для моделей со сверхтихим вентилятором необходим более высокий вентиляторный цилиндр. Для правильного значения высоты прибавьте к этому размеру 597 мм.

MD5017

3.6m x 4.3m Номинальный размер

Используйте приведенные данные только для предварительного подбора и планирования. Запросите чертежи оборудования, удовлетворяющего потребности конкретного проекта, у местн ого представителя отдела сбыта компании Marley.

Онлайн-сервис **CoolSpec™**, доступный по адресу coolspec.com, выдаст рекомендации относительно выбора модели MD на основе конкретных требований заказчика.

ОПИСАНИЕ — МОДЕЛЬ СУФФИКС	КОНФИГУРАЦИЯ
ОДНА ЯЧЕЙКА — 1L	
ДВА ИЛИ ТРИ ЯЧЕЙКИ — 2L 3L	
ЧЕТЫРЕ ИЛИ БОЛЕЕ ЯЧЕЙКИ — 4L +	
ДВЕ ЯЧЕЙКИ СПИНА К СПИНЕ — 2B	
ЧЕТЫРЕ ЯЧЕЙКИ СПИНА К СПИНЕ — 4B	

Одна ячейка композиция иллюстрированный.
Несколько ячейка расстояние составляет 64mm.
Несколько ячейка спина к спинерасстояние составляет 100mm.
Подача воды расположение может быть на любой сбоку, за исключением сбоку двигателя.

MD5017

3.6m x 4.3m Номинальный размер

Данные в таблице для одной ячейки

Модель примечание 2	Номинальная мощность кВт примечание 3	Двигатель кВт	Размеры		Расчетная рабочая масса кг	Транспортировочная масса кг	
			H примечание 4	A		Масса одной секции	Секция, имеющая наибольший вес
MD5017NAC1L	1424	7.5	4483	2700	7195	4179	2991
MD5017PAC1L	1583	11					
MD5017QAC1L	1732	15					
MD5017RAC1L	1860	18.5					
MD5017SAC1L	1961	22					
MD5017NAD1L	1534	7.5	4788	3005	7548	4531	3344
MD5017PAD1L	1719	11					
MD5017QAD1L	1886	15					
MD5017RAD1L	2040	18.5					
MD5017SAD1L	2150	22					
MD5017TAD1L	2321	30					
MD5017NAF1L	1596	7.5	5093	3310	7814	4798	3610
MD5017PAF1L	1789	11					
MD5017QAF1L	1974	15					
MD5017RAF1L	2132	18.5					
MD5017SAF1L	2242	22					
MD5017TAF1L	2435	30					

Стандартная конфигурация расположения с добавочными ячейками

Описание	Модель Суффикс Примечание 2	Размеры		Расчетная рабочая масса кг	Транспортировочная масса кг
		H примечание 4	A		Масса одной секции
ОДНА ЯЧЕЙКА	1L	–	–	–	–
ДВА ИЛИ ТРИ ЯЧЕЙКИ	2L 3L	305	305	77	77
ЧЕТЫРЕ ИЛИ БОЛЕЕ ЯЧЕЙКИ	4L +	610	610	154	154
ДВЕ ЯЧЕЙКИ СПИНА К СПИНЕ	2B	305	305	77	77
ЧЕТЫРЕ ЯЧЕЙКИ СПИНА К СПИНЕ	4B	610	610	154	154

ПРИМЕЧАНИЕ.

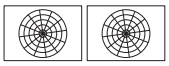
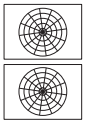
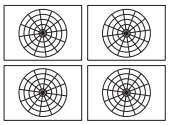
1 **Используйте приведенные данные только для предварительного подбора и планирования.** Запросите чертежи оборудования, удовлетворяющего потребности конкретного проекта, у местного представителя компании Marley. Данные в таблице приведены для одной секции.
2 Последние два символа номера модели означают количество секций и конфигурацию секций.
3 Номинальная мощность охлаждения приведена для следующих условий: температура горячей воды 35°C, температура холодной воды 29,5°C, температура **окружающей среды по мокрому термометру** 25,5°C, расход 0,155 м3/ч на кВт. Основанное на интернет-технологии программное обеспечение **CoolSpec** выдаст рекомендации относительно выбора модели MD на основе конструктивных требований.
4 Для моделей со сверхтихим вентилятором необходим более высокий вентиляторный цилиндр. Для правильного значения высоты прибавьте к этому размеру 597 мм.
5 Размеры указаны для впускного отверстия диаметром 8 дюймов. Для получения правильного значения для впускного отверстия диаметром 10 дюймов прибавьте к этому размеру 45 мм.

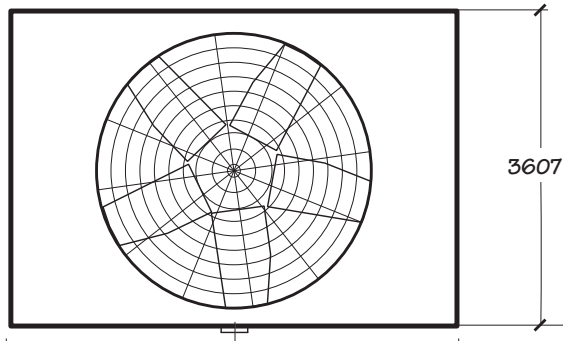
MD5018

3.6m x 4.3m Номинальный размер

Используйте приведенные данные только для предварительного подбора и планирования. Запросите чертежи оборудования, удовлетворяющего потребности конкретного проекта, у местн ого представителя отдела сбыта компании Marley.

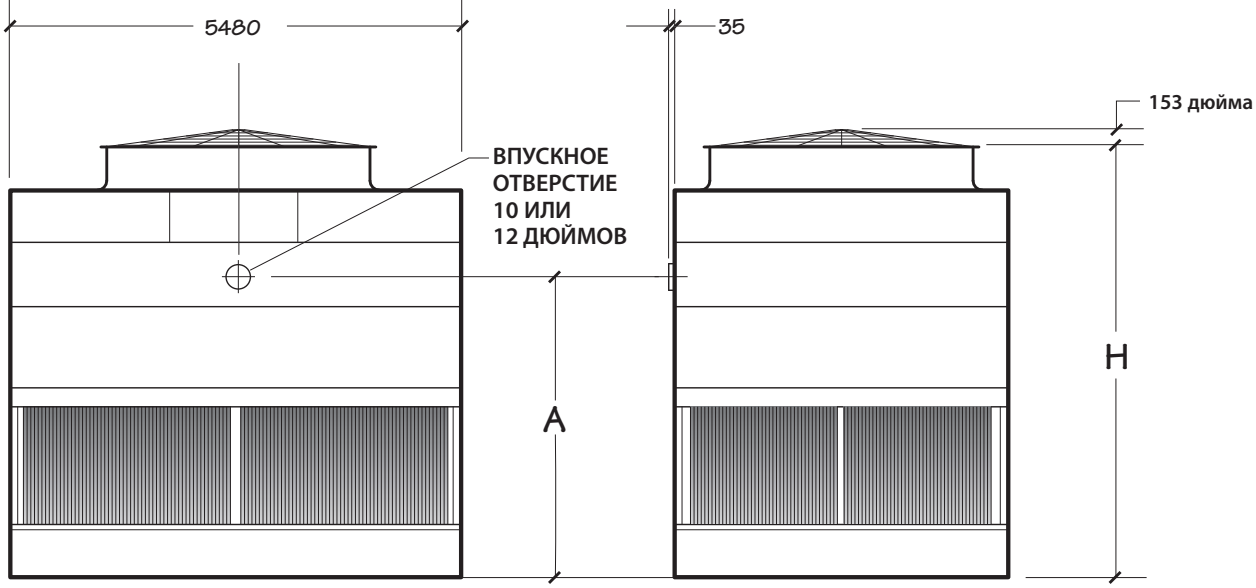
Онлайн-сервис **CoolSpec™**, доступный по адресу coolspec.com, выдаст рекомендации относительно выбора модели MD на основе конкретных требований заказчика.

ОПИСАНИЕ — МОДЕЛЬ СУФФИКС	КОНФИГУРАЦИЯ
ОДНА ЯЧЕЙКА — 1L	
ДВА ИЛИ ТРИ ЯЧЕЙКИ — 2L 3L	
ЧЕТЫРЕ ИЛИ БОЛЕЕ ЯЧЕЙКИ — 4L +	
ДВЕ ЯЧЕЙКИ СПИНА К СПИНЕ — 2B	
ЧЕТЫРЕ ЯЧЕЙКИ СПИНА К СПИНЕ — 4B	



ПЛАН

Одна ячейка композиция иллюстрированный.
Несколько ячейка расстояние составляет 64mm.
Несколько ячейка спина к спинерасстояние составляет 100mm.
Подача воды расположение может быть на любой сбоку, за исключением сбоку двигателя.



ВИД СБОКУ **ВИД СЗАДИ**

MD5018

3.6m x 4.3m Номинальный размер

Данные в таблице для одной ячейки

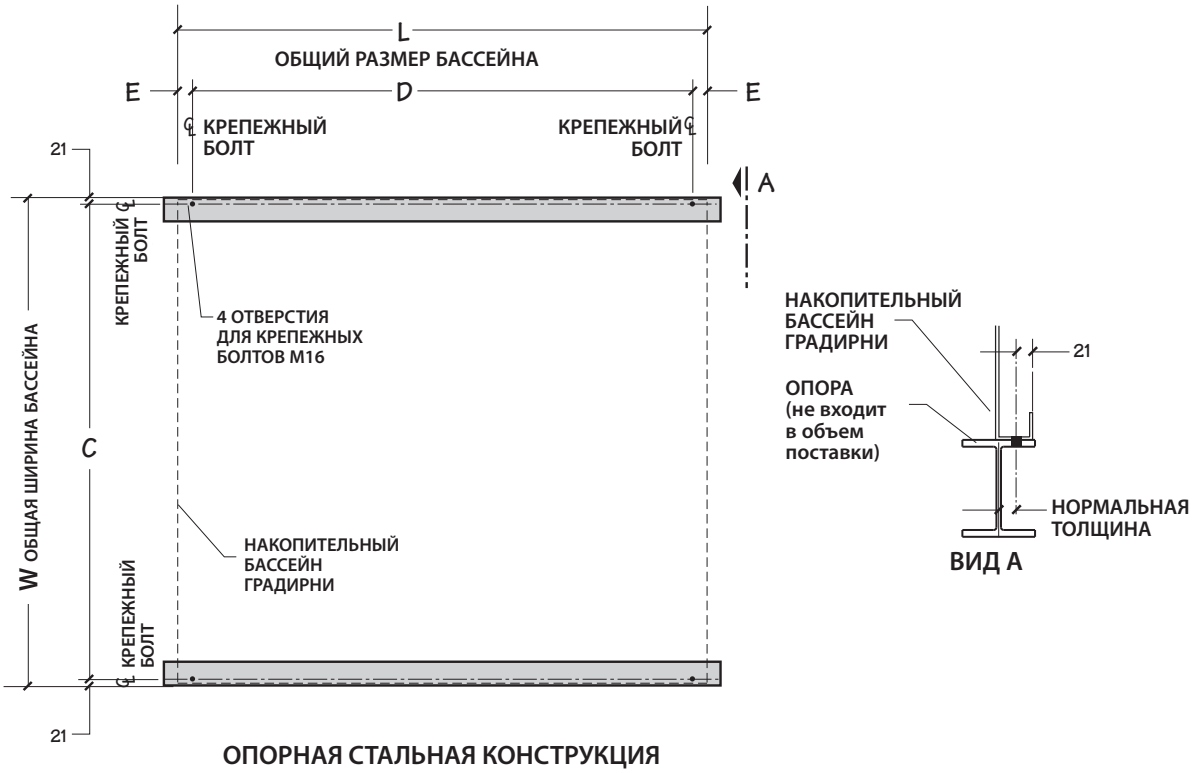
Модель примечание 2	Номинальная мощность кВт примечание 3	Двигатель кВт	Размеры		Расчетная рабочая масса кг	Транспортировочная масса кг	
			H примечание 4	H примечание 6		Масса одной секции	Секция, имеющая наибольший вес
MD5018NLC1L	1653	7,5	4636	2853	9070	5180	3506
MD5018PLC1L	1882	11					
MD5018QAC1L	2066	15					
MD5018RAC1L	2198	18,5					
MD5018SAC1L	2321	22					
MD5018TAC1L	2550	30					
MD5018NLD1L	1785	7,5	4940	3158	9378	5488	3814
MD5018PLD1L	2049	11					
MD5018QAD1L	2268	15					
MD5018RAD1L	2427	18,5					
MD5018SAD1L	2576	22					
MD5018TAD1L	2831	30					
MD5018UAD1L	3033	37					
MD5018NLF1L	1855	7,5	5245	3462	9886	5995	4321
MD5018PLF1L	2132	11					
MD5018QAF1L	2374	15					
MD5018RAF1L	2528	18,5					
MD5018SAF1L	2704	22					
MD5018TAF1L	2972	30					
MD5018UAF1L	3187	37					
MD5018VAF1L	3323	45					

Стандартная конфигурация расположения с добавочными ячейками

Описание	Модель Суффикс Примечание 2	Размеры		Расчетная рабочая масса кг	Транспортировочная масса кг
		H примечание 4	A		Масса одной секции
ОДНА ЯЧЕЙКА	1L	–	–	–	–
ДВА ИЛИ ТРИ ЯЧЕЙКИ	2L 3L	305	305	72	72
ЧЕТЫРЕ ИЛИ БОЛЕЕ ЯЧЕЙКИ	4L +	610	610	136	136
ДВЕ ЯЧЕЙКИ СПИНА К СПИНЕ	2B	305	305	72	72
ЧЕТЫРЕ ЯЧЕЙКИ СПИНА К СПИНЕ	4B	610	610	136	136

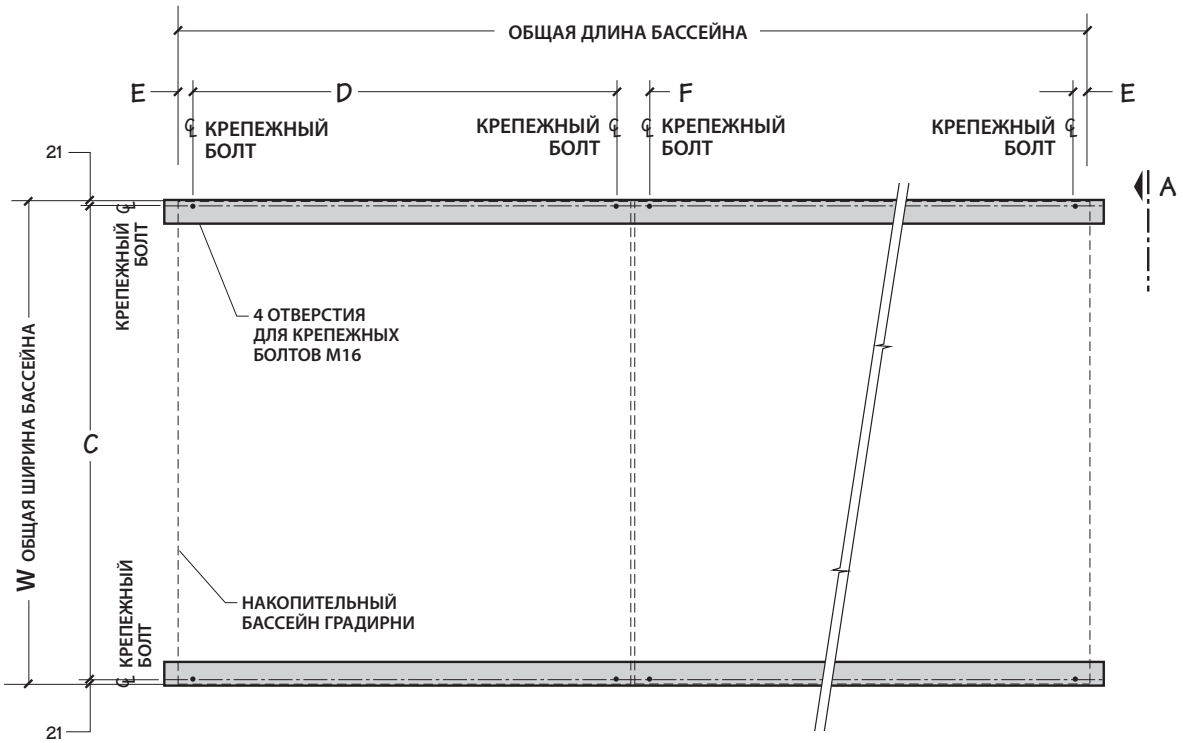
ПРИМЕЧАНИЕ.

1 **Используйте приведенные данные только для предварительного подбора и планирования.** Запросите чертежи оборудования, удовлетворяющего потребности конкретного проекта, у местного представителя компании Marley. Данные в таблице приведены для одной секции.
2 Последние два символа номера модели означают количество секций и конфигурацию секций.
3 Номинальная мощность охлаждения приведена для следующих условий: температура горячей воды 35°C, температура холодной воды 29,5°C, температура **окружающей среды по мокрому термометру** 25,5°C, расход 0,155 м3/ч на кВт. Основанное на интернет-технологии программное обеспечение **CoolSpec** выдаст рекомендации относительно выбора модели MD на основе конструктивных требований.
4 Для моделей со сверхтихим вентилятором необходим более высокий вентиляторный цилиндр. Для правильного значения высоты прибавьте к этому размеру 597 мм.
5 Размеры указаны для впускного отверстия диаметром 10 дюймов. Для получения правильного значения для впускного отверстия диаметром 12 дюймов прибавьте к этому размеру 45 мм.



ОПОРНАЯ СТАЛЬНАЯ КОНСТРУКЦИЯ
ОДНА СЕКЦИЯ

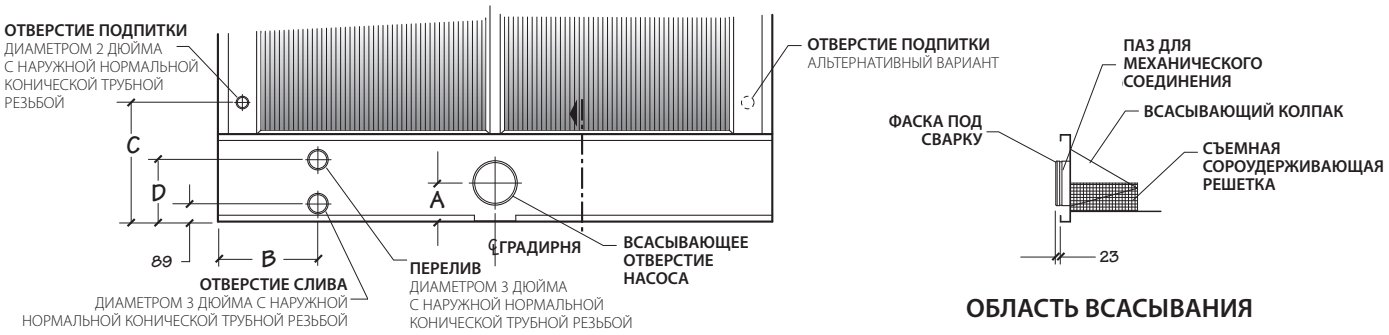
Модель	Размеры						Расчетная рабочая масса на секцию / кг	Расчетная рабочая нагрузка на опорную балку кг/м
	W	L	C	D	E	F		
MD5006_C	1826	2578	1784	2477	51	165	2328	549
MD5006_D	1826	2578	1784	2477	51	165	2416	566
MD5006_F	1826	2578	1784	2477	51	165	2553	588
MD5008_C	2578	2731	2537	2629	51	165	3072	563
MD5008_D	2578	2731	2537	2629	51	165	3197	586
MD5008_F	2578	2731	2537	2629	51	165	3323	609
MD5010_C	2578	3651	2537	3550	51	165	3906	549
MD5010_D	2578	3651	2537	3550	51	165	4069	568
MD5010_F	2578	3651	2537	3550	51	165	4257	592
MD5016_C	3607	3651	3566	3550	127	318	5860	908
MD5016_D	3607	3651	3566	3397	127	318	6143	951
MD5016_F	3607	3651	3566	3397	127	318	6375	982
MD5017_C	3607	4261	3566	4007	127	318	7349	941
MD5017_D	3607	4261	3566	4007	127	318	7702	982
MD5017_F	3607	4261	3566	4007	127	318	7968	1013
MD5018_C	3607	5480	3566	5226	127	318	9206	976
MD5018_D	3607	5480	3566	5226	127	318	9514	1005
MD5018_F	3607	5480	3566	5226	127	318	10021	1054



ОПОРНАЯ СТАЛЬНАЯ КОНСТРУКЦИЯ НЕСКОЛЬКО СЕКЦИЙ

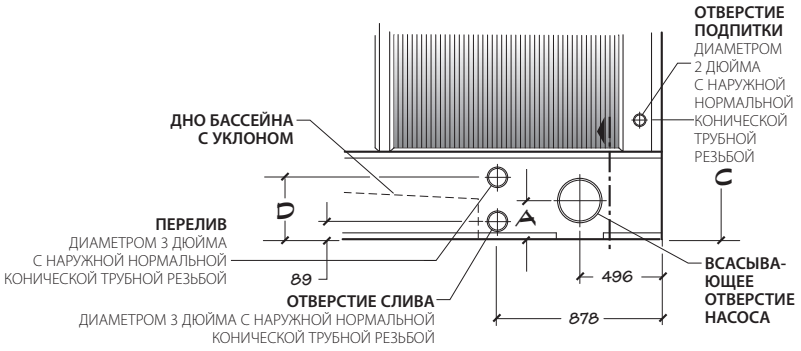
ПРИМЕЧАНИЕ.

1 **Используйте приведенные данные только для предварительного подбора и планирования.** Запросите чертежи оборудования, удовлетворяющего потребности конкретного проекта, у местного представителя отдела сбыта компании Marley.
2 Опора градирни с отверстиями и крепежными болтами поставляется покупателем. Не используйте шпильки. Отверстия для крепежных болтов должны быть раззенкованы и располагаться на одном уровне.
3 Расчетная масса конструкции указана для накопительного бассейна, заполненного до уровня перелива. Фактический рабочий вес зависит от расхода ($м^3$/ч) и схемы трубопровода.
4 Градирню можно установить на плоскую бетонную плиту. Для этого необходимо заказать боковое выпускное соединение и дополнительный боковой дренаж и перелив.

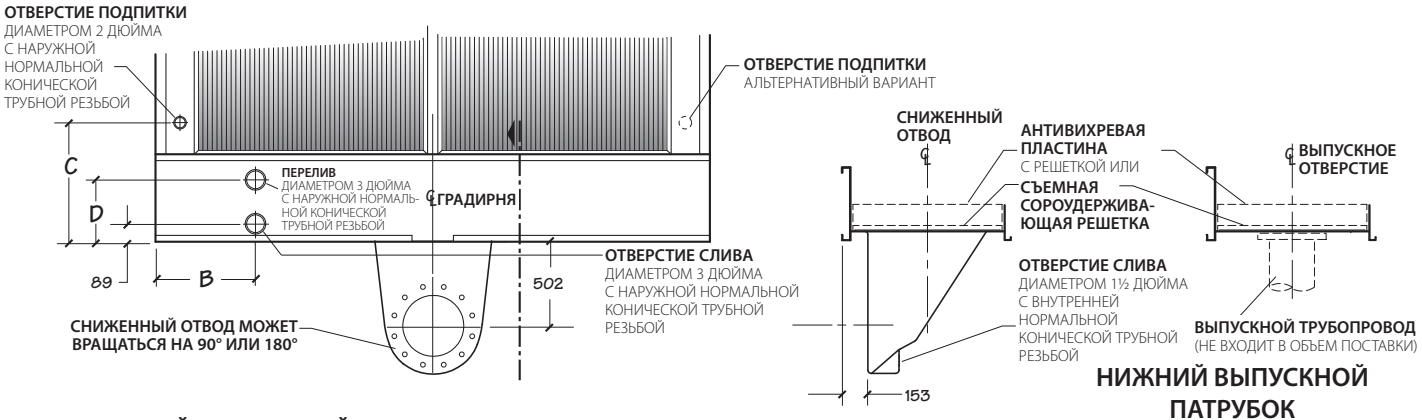


БОКОВОЙ ВЫПУСКНОЙ ПАТРУБОК

ОБЛАСТЬ ВСАСЫВАНИЯ



ТОРЦЕВОЙ ВЫПУСКНОЙ ПАТРУБОК



БОКОВОЙ ВЫПУСКНОЙ ПАТРУБОК СНИЖЕННОГО ОТВОДА

СЕКЦИЯ СНИЖЕННОГО ОТВОДА

НИЖНИЙ ВЫПУСКНОЙ ПАТРУБОК

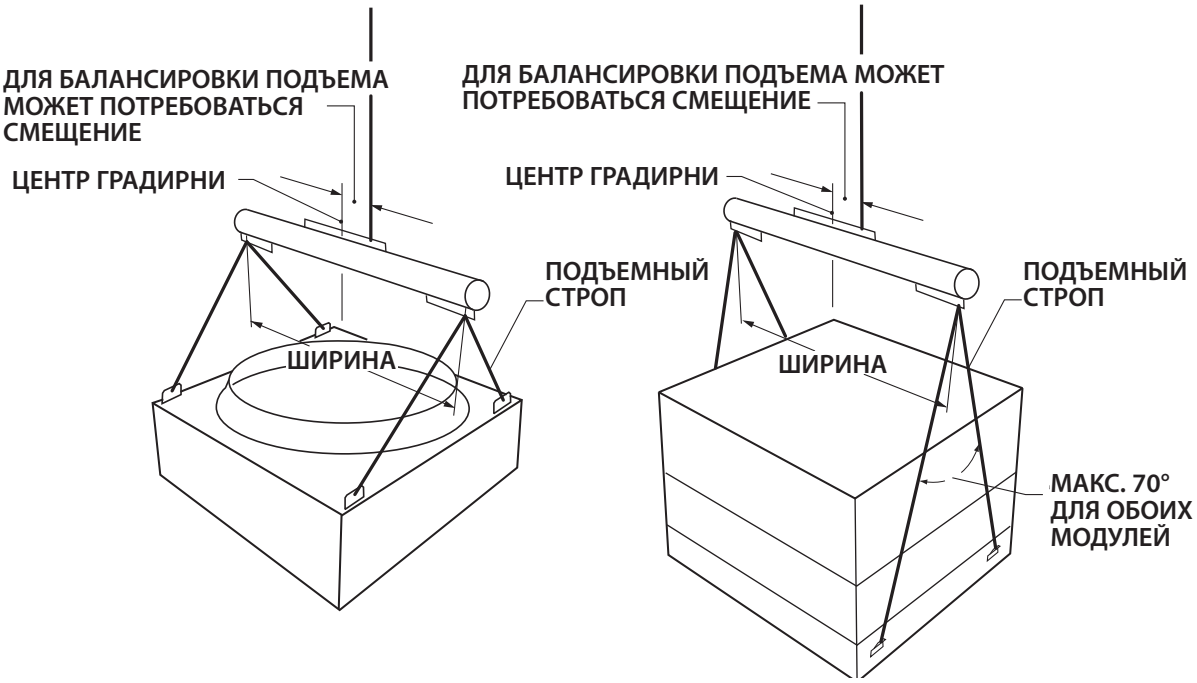
Стальная градирня MD — Технические данные. Выпускной патрубок

Модель	Размеры				
	Диаметр всасывающего отверстия	A	B	C	D
MD5006	4 дюймов	–	492	587	305
	6 дюймов	191	492	587	305
	8 дюймов	–	492	587	305
MD5008	6 дюймов	–	492	587	305
	8 дюймов	191	492	587	305
	10 дюймов	–	492	587	305
MD5010	6 дюймов	–	476	587	305
	8 дюймов	191	476	587	305
	10 дюймов	–	476	587	305
MD5016	6 дюймов	–	476	638	330
	8 дюймов	191	476	638	330
	10 дюймов	216	476	638	330
	12 дюймов	–	476	638	330

Модель	Размеры				
	Диаметр всасывающего отверстия	A	B	C	D
MD5017	6 дюймов	–	476	638	330
	8 дюймов	191	476	638	330
	10 дюймов	216	476	638	330
	12 дюймов	–	476	638	330
MD5018	6 дюймов	–	476	638	330
	8 дюймов	191	476	638	330
	10 дюймов	216	476	638	330
	12 дюймов	231	476	638	330
	14 дюймов	–	476	638	330

Максимальный расход на выходе (м³/ч)																		
Диаметр выпуска	Расход насоса с **боковым или торцевым отводом**						Расход насоса **со сниженным отводом** без антивихревой пластины						Расход насоса **со сниженным отводом** с антивихревой пластиной или свободный слив с/без антивихревой пластины					
	MD 5006	MD 5008	MD 5010	MD 5016	MD 5017	MD 5018	MD 5006	MD 5008	MD 5010	MD 5016	MD 5017	MD 5018	MD 5006	MD 5008	MD 5010	MD 5016	MD 5017	MD 5018
6 дюймов	185						143	143	143				185	204	204	204	204	204
8 дюймов		267	311	354	354	354	185	248	248	248	248	248	185	267	311	354	354	354
10 дюймов				533	533	533		267	311	391	391	391		267	311	533	498	558
12 дюймов						684				533	498	555				533	498	684
14 дюймов												671						
16 дюймов												684						

Максимальный расход на выходе (м³/ч)												
Диаметр выпуска	Расход насоса **с нижним выпускным отверстием** без антивихревой пластины						Расход насоса **с нижним выпускным отверстием** с антивихревой пластиной или свободный слив с/без антивихревой пластины					
	MD 5006	MD 5008	MD 5010	MD 5016	MD 5017	MD 5018	MD 5006	MD 5008	MD 5010	MD 5016	MD 5017	MD 5018
6 дюймов							78					
8 дюймов	62						136	136	136			
10 дюймов	100	100	100				185	214	214	214	214	214
12 дюймов	143	143	143				185	267	304	304	304	304
14 дюймов	173	173	173	173	173		185	267	311	367	367	367
16 дюймов	185	225	225	225	225	225	185	267	311	480	480	480
18 дюймов		267	685	685	685	685		267	311	533	498	599
20 дюймов			311	354	354	354			311	533	498	667
24 дюймов				513	498	513				533	498	684



Модель	Основной модуль			Верхний модуль		
	Ширина	Минимальная длина стропа	Масса кг	Ширина	Минимальная длина стропа	Масса кг
MD5006	1.8m	2.7m	800	2.6m	1.5m	800
MD5008	2.6m	3.0m	1100	2.7m	2.5m	900
MD5010	2.6m	3.5m	1400	2.6m	3.0m	1100
MD5016	3.7m	3.5m	1800	3.7m	3.0m	2100
MD5017	3.7m	3.5m	1400	3.7m	3.7m	3600
MD5018	3.7m	4.5m	1700	3.7m	4.5m	4300

ПРИМЕЧАНИЕ.

1 Вследствие того, что подъемные операции являются потенциально опасными, необходимо принять соответствующие меры предосторожности для защиты персонала и оборудования, подъем которого выполняется.
2 Все подъемное оборудование должно быть сертифицировано и соответствовать местным и государственным правилам безопасности.
3 Убедитесь. что стропы имеют достаточную длину, чтобы не возлагать изгибающие усилия на корпус – **крайне важно использовать распорки**.
4 При использовании подвесных подъемных устройств или при необходимости обеспечения дополнительной безопасности необходимо добавить стропы под блок градирни.

Градирню MD можно использовать в качестве эффективного воздухоочистителя. Атмосферная пыль, проходящая сквозь относительно небольшие отверстия жалюзи, попадает в систему циркулирующей воды. Повышенная концентрация пыли может потребовать более частого проведения технического обслуживания систем из-за ускоренного засорения решеток и фильтров, а мелкие частицы могут покрывать поверхности теплоотдачи системы. В областях низкой скорости потока, например в накопительном бассейне, осадочные отложения могут стать благоприятной средой для развития бактерий.

В местах с повышенной запыленностью и отложением осадка необходимо установить средства поддержания чистоты в накопительном бассейне. Обычно применяются фильтры бокового потока и разнообразные фильтрующие материалы.

ПРОДУВКА

Продувка – это постоянное удаление небольшого объема воды из открытой рециркуляционной системы. Продувка используется для предотвращения повышения концентрации растворенных в воде веществ до уровня, при котором они будут образовывать накипь. Объем требуемой продувки зависит от температурного интервала охлаждения (разницы между температурой горячей и холодной воды в контуре замкнутого типа) и состава подпиточной воды.

ВОДОПОДГОТОВКА

Для контроля отложения растворенных твердых веществ в процессе испарения воды, переносимых по воздуху загрязнений и биологических загрязнений, включая легионеллы, необходима эффективная согласованная программа водоподготовки. Для борьбы с коррозией и образованием минеральных отложений достаточно простой продувки, но для предотвращения биологического загрязнения необходимо применение антибактериальных средств.

Подходящая программа водоподготовки должна быть совместима со всеми материалами, применяемыми в градирне. Значение показателя pH циркулирующей воды в идеале должно находиться в диапазоне от 6,5 до 9,0. Дозирование химикатов непосредственно в градирню является не лучшим способом, так как может привести к локальному повреждению градирни. Специальные инструкции по первичному пуску и дополнительные рекомендации относительно качества воды приведены в «***руководстве пользователя градирней MD***», поставляемом с градирней. Руководство также доступно на сайте spxcooling.com.

ЗАЩИТА ОТ ЗАМЕРЗАНИЯ

Вода в градирне может замерзнуть при падении температуры окружающего воздуха ниже 0°C. *В техническом отчете Marley № H-003* **«Эксплуатация градирни в морозную погоду»** даны рекомендации по предотвращению замерзания воды во время эксплуатации. Отчет можно скачать с веб-сайта spxcooling.com или получить у местного представителя отдела сбыта компании Marley.

После отключения градирни вода может скопиться в бассейне холодной воды и замерзнуть. Можно предотвратить замерзание, подогрев оставшуюся воду в градирне или слив всю воду из градирни и трубопровода.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОДОГРЕВАТЕЛИ БАССЕЙНА

Доступна автоматическая система подогрева воды в бассейне, состоящая из следующих компонентов.

- Стандартный корпус с защитой от непогоды (IP55), мощность подогрева зависит от модели и минимальной ожидаемой температуры зимой.
- Номинальная мощность представлена в кВт для указанной температуры окружающего воздуха. Если ожидаемая температура ниже приведенных значений, обратитесь за помощью в технический отдел SPX.
- Используется стандартное трехфазное электропитание 380/415 В (за дополнительную плату доступно решение для однофазной сети 220/240 В).
- Подогреватель оснащен встроенным термостатом со стандартной уставкой 3°C. Поддерживается изменение уставки с учетом условий эксплуатации.

Компоненты подогревателя обычно поставляются по отдельности. Сборка подогревателя осуществляется третьими сторонами.

Примечание. Трубопровод, в котором после завершения работы остается вода, включая линию подпитки, необходимо оснастить электрическими подогревателями и изолировать (работы выполняются третьими сторонами).

РЕЗЕРВУАР, УСТАНОВЛЕННЫЙ В ПОМЕЩЕНИИ

В системе этого типа вода проходит из установленного в помещении резервуара через систему потребителя и возвращается в градирню для охлаждения. Охлажденная вода под действием силы тяжести попадает в резервуар, установленный в обогреваемом месте. При отключении системы вся вода стекает в резервуар, защищенный от замерзания.

Объем воды, необходимый для нормальной работы системы, зависит от размера градирни, расхода, а также объема воды, содержащейся в трубопроводе градирни. Резервуар необходимо выбрать с тем расчетом, чтобы в него поместилась вся вода системы, а также с учетом уровня, достаточного для обеспечения подпора насоса. Контролируйте подачу подпиточной воды с учетом уровня, на котором резервуар стабилизируется во время работы.

Спецификации

1.0 **Базовая комплектация**

1.1 Доставка и установка собираемой на заводе противоточной градирни с механической тягой с пленочным оросителем, предназначенной для промышленного использования. Установка должна состоять из _____ секций, согласно изображению на плане. Ограничение габаритных размеров градирни должно составлять _____ по ширине, _____ по длине и _____ в высоту. Общая рабочая мощность всех вентиляторов не должна превышать _____кВт на ____ двигателях по _____кВт. Градирня должна соответствовать по всем параметрам модели компании Marley _____.

1.2 Градирня должна быть спроектирована с учетом бесшумной работы, и должна выдавать общий уровень звука не выше чем _____дБ(А), померенный на расстоянии _____фт. от места в следующе таблице. Уровень звука должен быть независимо проверен лицензированным испытательным агентством CTI, чтобы гарантировать обоснованность и достоверность публикуемых значений изготовителя. Измерение и анализ уровней шума должны быть проведены сертифицированным профессиональным инженером в акустической инженерии. Уровни звукового давления должны быть измерены и записаны в ближнем и дальнем акустических полях с использованием КИП ANSI S1.4 Тип 1 и в полном соответствии с испытательным кодом CTI ATC-128, опубликованным Институтом Технологий Охлаждения (CTI). Все низкие параметры звука должны быть сертифицированы CTI для тепловой производительности.

Точка замера	63	125	250	500	1000
УЗД стороны воздухозаборника					
УЗД края воздухозаборника					
УЗД выхода вентилятора					

Точка замера	2000	4000	8000	Общее количество дБ(А)
УЗД стороны воздухозаборника				
УЗД края воздухозаборника				
УЗД выхода вентилятора				

2.0 **Тепловые характеристики**

2.1 Градирня должна обеспечивать охлаждение _____ $м^3$/ч воды от _____ °C до _____ °C при температуре входящего воздуха по влажному термометру _____ °C, а ее тепловая мощность должна быть сертифицирована Институтом технологий охлаждения (Cooling Technology Institute – CTI) и Eurovent.

Значение спецификации

- Базовая комплектация определяет тип, конфигурацию, базовые материалы и физические ограничения предлагаемой градирни. На этапах планирования и размещения проекта уделите внимание выбору градирни нужного размера и энергопотребления. Ограничения по физическому размеру и общей рабочей мощности позволят избежать возникновения непредвиденных проблем, связанных с эксплуатацией и местными условиями. Рекомендуется также указать количество секций и максимальную мощность (л.с.) для секции.
  Указывайте противоточную градирню (ее тип) для экономичного использования пространства на проектах. Она является эффективной заменой большинству моделей старых градирен (как с форсированной, так и с принудительной тягой), и обычно не требует выполнения большой реконструкции имеющейся площадки.

- Понимая, насколько важен контроль над звуком и как трудно измерить шум градирни в различных местах, где фоновый шум может мешать тестированию, все опубликованные звуковые данные для градирен Marley MD были независимо проверены лицензированным испытательным агентством CTI таким образом, что вы можете быть уверены, что ваша градирня будет соответствовать указанным значениям по уровню шуму.

SPX участвует в программе ECP для градирня.
Ассортимент - серия MD. Сертификационный диплом № 12.02.006.
Действующий сертификат действителен: eurovent-certification.com

- Сертификация означает, что градирня была протестирована в рабочих условиях и соответствует заявленным производителем характеристикам. Его наличие гарантирует покупателю, что размер градирни не был преднамеренно или случайно занижен производителем. Список градирен, имеющих сертификат, можно найти на веб-сайте: **cti.org** и **eurovent-certification.com.**

Спецификации	Значение спецификации
2.2 Эффективность градирни должна составлять не менее _____ м³/час на кВт при температуре 35°C–29,5°C–23,8°C согласно стандарту ASHRAE 90.1.	■ Минимальная эффективность согласно стандарту ASHRAE 90.1 для открытых градирен с принудительной тягой, применимая к комфортному охлаждению составляет 12,24 м³/ч на кВт при 35/29,5/23,8. Требования к эффективности для приложений некомфортного охлаждения отсутствуют. При необходимости можно запросить поставку градирни большей эффективности, указав более высокий стандарт ASHRAE 90,1 8,68 м³/ч на кВт. **Соответствие любой модели значению 90,1 по стандарту ASHRAE можно проверить в Интернете с помощью CoolSpec программного обеспечения выбора размера градирни по адресу coolspec.com.**
3.0 **Гарантия характеристик**	
3.1 Несмотря на сертификацию CTI и Eurovent, производитель градирни должен гарантировать, что производительность поставляемой градирни будет соответствовать указанным характеристикам при поставке согласно плану. При наличии сомнений в соответствии тепловых характеристик в течение первого года работы владельцу следует провести на месте проверку тепловых характеристик под контролем квалифицированной и незаинтересованной третьей стороны в соответствии со стандартами CTI, Eurovent и ASME (Американского общества инженеров-механиков). В случае если показатели градирни не укладываются в пределы допуска проверки, производитель градирни должен оплатить ее стоимость и внести соответствующие и согласованные с владельцем исправления, чтобы компенсировать несоответствие характеристик.	■ Сертификации недостаточно, чтобы гарантировать соответствие характеристик градирни Вашим требованиям. При выполнении сертификации для градирен устанавливаются относительно контролируемые, «идеальные» условия, в которых они используются очень редко. На них оказывают влияние близлежащие конструкции, механическое оборудование, ограждения, оттоки от других источников и т.д. Ответственные и компетентные соискатели на получение подряда будут принимать во внимание условия конкретного места при выборе градирни, однако заказчик должен настаивать в письменной спецификации, чтобы конструктор/производитель гарантировал соответствие реальным условиям. Любой отказ со стороны соискателя должен вызывать подозрения.
4.0 **Расчетная нагрузка**	
4.1 Конструкция градирни и анкерныevc учетом ha основе межгосударственных строительных норм ASCE7-10, чтобы выдерживать ветровую нагрузку 244 кг/м², а также сейсмическую нагрузку 0,3g. Платформы для технического обслуживания и ограждения, где указано, должны выдерживать сильную временную нагрузку 890 Н в любом направлении; при их разработке должны учитываться рекомендации Управления США по охране труда и промышленной гигиене (Occupational Safety and Health Administration – OSHA).	■ Важно понимать различие между **конструкцией** и **анкерными креплениями**. Если данным требованиям будут соответствовать только **анкерные крепления**, градирня, возможно, не будет функционировать; кроме того, она может упасть, оставаясь прикрепленной к основанию. Если **конструкция** будет удовлетворять этим требованиям, градирня будет функционировать. Обозначенные расчетные значения являются минимально допустимыми для принятых норм проектирования. Если эти значения соблюдены, значит можно выполнять доставку, погрузку, подъем градирни и использование градирни в обычных условиях. Большинство моделей MD будут выдерживать значительно большие ветровые и сейсмические нагрузки. Если в данном географическом местоположении необходимы более высокие показатели ветровой и сейсмической нагрузки, внесите соответствующие изменения после обсуждения этого вопроса с торговыми представителями компании Marley. **В некоторых странах и штатах, таких как Флорида, необходимо, чтобы конструкция и анкерные крепления соответствовали установленным требованиям к нагрузке. Свяжитесь с представителями местной власти.** **Ветровая нагрузка 244 кг/м2 и сейсмическая нагрузка 3 g** применимы в большинстве случаев, однако, чтобы узнать фактические требования, следует обратиться к представителям местной власти. **Временная нагрузка 2,9 кПа, сосредоточенная нагрузка 890 Н** гарантируют безопасный доступ к градирне для выполнения планового технического обслуживания, если установлены ограждения, а также гарантируют соответствие государственным правилам безопасности для конечного пользователя.

Спецификации	Значение спецификации
5.0 Конструкция	
5.1 Если не указано иного, все компоненты градирни должны быть изготовлены из толстостенной стали, защищенной от коррозии путем горячего цинкования Z725 по стандарту EN10142:2000. После пассивации оцинкованной стали (8 недель при уровне pH 7–8, кальциевой жесткости и щелочности по 100–300 мг/л), градирня должна быть устойчива к воздействию воды с уровнем pH от 6,5 до 9,0; с содержанием хлоридов до 500 мг/л, таких как NaCl (300 мг/л, например Cl-); сульфатов (например, SO_4) до 250 мг/л; кальция (например, $CaCO_3$) до 500 мг/л; кремния (например, SiO_2) до 150 мг/л; а также выдерживать рабочую температуру до 55°C. Оборотная вода не должна содержать масла, смазки, жирных кислот или органических растворителей. Корпус из стекловолокна, полиуретановые барьеры и термореактивные композиционные материалы и компоненты, к которым они приклеены, считаются не пригодными для переработки и не допускаются.	■ На протяжении всего использования градирен ни одно другое покрытие для углеродистой стали не продемонстрировало качества и долговечности, получаемых при гальванизации, при воздействии на обычную градирню воды указанных слева характеристик. Использование красок, электростатически наносимых покрытий, прорезиненных смесей, несмотря на всю сложность их состава, не позволяет достичь качества, получаемого при гальванизации. Если требуется повышенный срок службы градирни или планируется использовать ее в очень тяжелых условиях, укажите нержавеющую сталь в качестве основного материала конструкции или материала для изготовления каких-либо компонентов по выбору. См. раздел «Дополнительное оборудование из нержавеющей стали» на стр. 46.
5.2 В спецификациях указаны такие материалы, которые при длительной эксплуатации будут устойчивы к воздействию воды с указанными характеристиками, а также к нагрузкам, описанным в параграфе 4.1. Они рассматриваются в качестве минимальных требований. Если не указаны конкретные материалы компонентов для отдельных градирен, то при выборе материалов производители должны принять во внимание указанные характеристики качества воды, а также параметры нагрузок.	
6.0 Механическое оборудование	
6.1 Вентилятор(ы) должны быть пропеллерного типа, с не менее чем семью встроенными лопастями из алюминиевого сплава, прикрепленными к гальванизированным ступицам П-образными болтами. Необходимо обеспечить возможность индивидуальной регулировки лопастей. Вентилятор(ы) должен приводиться цельным клиновым ремнем повышенной прочности с несколькими бороздками, шкивами и коническими роликоподшипниками. Подшипники должны быть рассчитаны на срок службы L_{10A} не менее 100000 часов. Двигатель и шкивы вентилятора должны быть отлиты из алюминия для предотвращения преждевременной коррозии.	■ Рабочая мощность вентиляторов пропеллерного типа в два раза меньше рабочей мощности нагнетательных вентиляторов. Однако они должны быть полностью регулируемыми, чтобы компенсировать условия места эксплуатации. Система привода Marley Power Belt оснащена полностью алюминиевыми осями, мощными приводными ремнями и долговечными подшипниками для надежного обслуживания. Двигатели закрытого типа с вентиляторным охлаждением (TEFC) имеют дополнительные преимущества перед двигателями с полностью закрытой оболочкой с воздушным обдувом (TEAO), которые охлаждаются только потоком воздуха от вентилятора градирни. Поток воздуха не всегда обеспечивает полноценное охлаждение, что может быть связано с положением двигателя, наличием препятствия для потока, переменной частотой вращения и т.д. Двигатели закрытого типа с вентиляторным охлаждением (TEFC) всегда полноценно охлаждаются. Если не указано иное, количество оборотов двигателя на стандартных моделях будет составлять 1800 об/мин при частоте 60 Гц и 1500 об/мин при частоте 50 Гц. На моделях с пониженным уровнем шума будут использоваться значения оборотов двигателя, соответствующие конкретной модели.

Спецификации

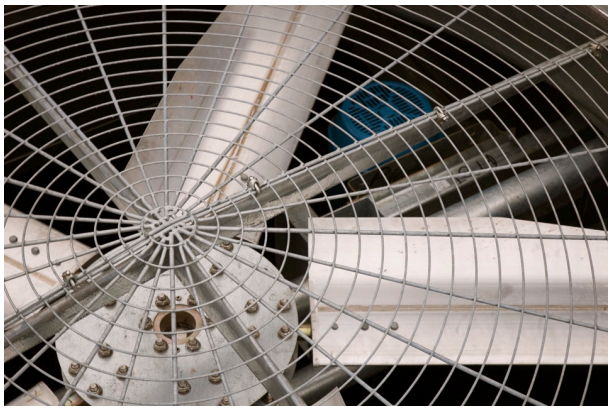
6.1 (дополнительные) Вентилятор(ы) должны быть пропеллерного типа, с встроенными лопастями из алюминиевого сплава, прикрепленными к гальванизированным ступицам П-образными болтами. Необходимо обеспечить возможность индивидуальной регулировки лопастей. Максимальная окружная скорость конца лопасти вентилятора должна составлять 66 м/с. Привод вентиляторов должен располагаться под прямым углом, вентилятор(ы) должны быть предназначены для промышленного использования, смазаны маслом и оснащены блоком снижения скорости, который не требует замены масла в течение первых 5 (пяти) лет работы. Все подшипники редуктора должны быть рассчитаны на срок службы L_{10A} не менее 100000 часов, а зубчатые передачи должны иметь категорию качества AGMA не ниже 9. Редуктор должен позволять снижать скорость до 10% полной скорости.

6.2 Необходимо использовать двигатели с максимальной мощностью _____кВт, закрытого типа с вентиляторным охлаждением (TEFC), с эксплуатационным фактором 1,15, переменным крутящим моментом, режимом инвертирующей работы и специальной изоляцией для использования в градирнях. Скоростные и электрические характеристики: _____ об/мин, однообмоточный, 3-фазный, ____ Гц, _____ В. Двигатель должен работать с валом, обращенным вниз, для градирен с ременным приводом и с горизонтальным положением вала для градирен с зубчатой передачей. Мощность, указанная на паспортной табличке, не должна превышаться при эксплуатации в расчетном режиме. Использование двигателей с полностью закрытой оболочкой с воздушным обдувом (TEAO) не допускается.

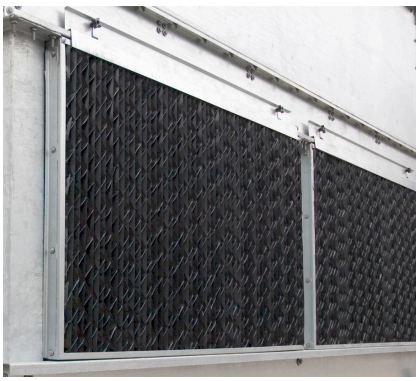
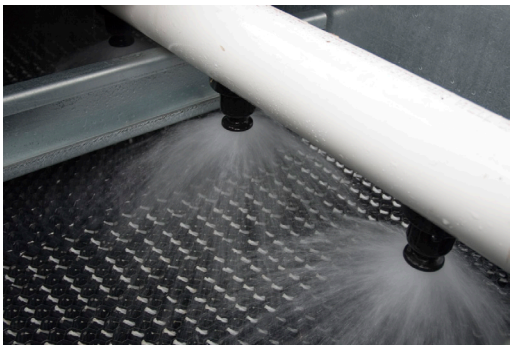
6.3 Полная сборка механического оборудования для каждой секции должна поддерживаться жесткой оцинкованной горячим способом металлической опорной конструкцией, предотвращающей несоосность двигателя и шкивов. Для градирен с ременным приводом и двигателями, установленными вне воздушного потока, необходимо установить защитный кожух на двигатель и шкив для защиты от неблагоприятных условий во избежание непреднамеренного контакта. Сборка механического оборудования должна иметь гарантию на отсутствие любых неисправностей, вызванных дефектами материалов и изготовления, на срок не менее 5 (пяти) лет с даты отгрузки градирни. Эта гарантия должна распространяться на вентиляторы, высокоэффективные двигатели, блоки снижения скорости, приводные валы и муфты, а также на опору механического оборудования. Гарантия на сальники предоставляется в течение восемнадцати (18) месяцев с заменой сальников, предоставленных в рамках механической гарантии. Гарантия на подшипниковые узлы и клиновидные ремни составляет 18 месяцев.

Значение спецификации

5 лет гарантии на механическое оборудование говорят сами за себя. За исключением двигателя, практически все механическое оборудование градирни Marley разработано и произведено корпорацией SPX Cooling. Производители градирен, которые приобретают коммерческие вентиляторы, приводные валы и т.д. на рынке, могут потребовать, чтобы по вопросам гарантии покупатель обращался напрямую к частным поставщикам этих компонентов.





Спецификации	Значение спецификации
7.0 **Ороситель, жалюзи и каплеуловители**	
7.1 Ороситель должен быть поперечным рифленым, противоточного пленочного типа из термоформированного ПВХ толщиной 0,30 миллиметр. Ороситель должен иметь опору на профилях коробчатого сечения, поддерживаемых конструкцией градирни, и иметь коэффициент распространения пламени менее 25.	■ Модули оросителя можно снять для проверки и очистки в соответствии с местными правилами по предотвращению образования бактерий.
7.2 Каплеуловители должны быть изготовлены из ПВХ толщиной 0,43 миллиметр. как минимум трехходовыми и ограничивать капельный унос величиной не более 0,005% от расчетного расхода воды.	■ Коэффициент капельного уноса меняется в зависимости от давления воды, расхода воздуха, глубины каплеуловителя и количества изменений направления хода. На многих стандартных моделях коэффициент капельного уноса составляет 0,001%. Если необходим более низкий коэффициент, свяжитесь с торговыми представителями компании Marley.
7.3 Жалюзи на воздушных впускных отверстиях должны быть изготовлены из ПВХ, быть трехходовыми и обеспечивать проход воздушного потока не менее 127 миллиметр для снижения выплескивания воды и попадания прямых солнечных лучей в накопительный бассейн. Для упрощения обслуживания и увеличения срока службы жалюзи из ПВХ следует вставить в съемную раму, крепящуюся к воздухозаборнику без использования инструментов. Не допускается использование жалюзи, обеспечивающих менее трех изменений направления движения воздуха.	■ Трехходовые впускные жалюзи 
8.0 **Система распределения горячей воды**	
8.1 Система орошения под давлением должна распределять воду равномерно по поверхности оросителя. Ответвления должны быть изготовлены из нержавеющего материала ПВХ с полипропиленовыми форсунками, прикрепленными к ответвлениям с помощью резинового муфтового соединения для упрощения снятия и очистки. Для обеспечения надлежащей работы системы распыления форсунки должны быть установлены в ответвлениях без учета направления или выравнивания.	■ Комбинация трубопроводов из ПВХ и полипропиленовых форсунок устойчива к образованию накипи и ила. 
9.0 **Корпус и защитная решетка вентилятора:**	
9.1 Корпус должен быть выполнен из оцинкованной стали EN10142:2000 Z725 и должен выдерживать нагрузки, описанные в параграфе 4.1. Панели корпуса должны закрывать ороситель со всех четырех сторон градирни. На верхней части вентиляторного цилиндра должна быть установлена коническая не провисающая съемная защитная решетка вентилятора, изготовленная из сваренных стальных прутьев 5/16 дюйма и калибра 7, оцинкованных методом горячего погружения после изготовления.	
10.0 **Доступ**	
10.1 Большая прямоугольная дверца доступа должна быть расположена в проходе со стороны двигателя градирни.	

Спецификации	Значение спецификации
11.0 **Накопительный накопительный бассейн холодной воды**	
11.1 Накопительный бассейн должен быть выполнен из толстостенной оцинкованной стали и содержать необходимое количество всасывающих патрубков соответствующего типа, которые требуются для использования системы отводящего трубопровода согласно проекту. Всасывающие патрубки должны быть оснащены сороудерживающими решетками. Должен иметься установленный на заводе механический подпиточный клапан поплавкового действия. В каждой секции градирни должны иметься патрубок перелива и сливной патрубок. Дно бассейна должно иметь уклон в сторону слива, чтобы обеспечить полное вымывание мусора и ила, которые могут накапливаться. Градирни с несколькими секциями должны иметь металлические каналы для протока воды и выравнивания уровней в секциях.	
13.0 **Гарантия**	
13.1 Производитель градирни MD гарантирует отсутствие любых дефектов материалов и изготовления на срок 18 (восемнадцати) месяцев с даты отгрузки.	

■ В стандартной конструкции градирни MD предусмотрен боковой всасывающий патрубок. Нижние выходные отверстия могут поставляться для использования в широком диапазоне схем трубопроводов обвязки. Если это не оговорено отдельно, конструкция градирни будет предусматривать только один тип выпускного патрубка, что может потребовать от покупателя изменения схемы трубопровода.

Благодаря дну с уклоном и низким сливам можно выполнять чистку под большим напором воды.

Спецификации

Дополнительное оборудование из нержавеющей стали

Накопительный бассейн из нержавеющей стали

11.1 *Замените параграф 11.1 следующим текстом.* Накопительный бассейн должен иметь сварную конструкцию из нержавеющей стали 301L. Приемлемы только низкоуглеродистые легированные стали для того, чтобы свести к минимуму риск межкристаллитной коррозии в зонах сварки. Бассейн должен содержать необходимое количество всасывающих патрубков соответствующего типа, которые требуются для использования системы отводящего трубопровода согласно проекту. Всасывающие патрубки бассейна должны быть оснащены сороудерживающими решетками. Должен иметься установленный на заводе механический подпиточный клапан поплавкового действия. В каждой секции градирни должны иметься патрубок перелива и сливной патрубок. Дно бассейна должно иметь уклон в сторону слива, чтобы обеспечить полное вымывание мусора и ила, которые могут накапливаться.

Градирня, полностью выполненная из нержавеющей стали

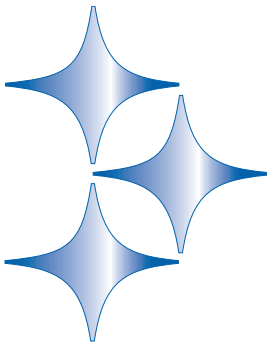
5.1 *Замените параграф 5.1 следующим текстом.* Если не указано иное, все компоненты градирни должны быть изготовлены из толстостенной нержавеющей стали марки 301L. Приемлемы только низкоуглеродистые легированные стали для того, чтобы свести к минимуму риск межкристаллитной коррозии в зонах сварки. Градирня должна быть устойчива к воде с содержанием хлоридов (NaCl) до 750 мг/л, сульфатов (SO_4) до 1200 мг/л, кальция ($CaCO_3$) до 800 мг/л, кремния (SiO_2) до 150 мг/л, а также выдерживать рабочую температуру до 57°C. Оборотная вода не должна содержать масла, смазки, жирных кислот или органических растворителей.

Значение спецификации

- Бассейн холодной воды является единственной частью градирни, которая регулярно подвергается воздействию стоячей воды с высоким содержанием химикатов для обработки и обычных загрязняющих веществ. Накопительный бассейн любой градирни – это также наиболее сложный и дорогостоящий для замены и ремонта компонент. Поэтому многие клиенты, особенно те, которые выполняют замену старых градирен, выбирают бассейны для холодной воды из нержавеющей стали.

- Сплав 316 был разработан для увеличения устойчивости к хлоридам. Как правило, в градирнях, используемых для нагрева, вентиляции и кондиционирования воздуха, используются источники воды, которые не доходят до пределов нержавеющей стали марки 300, даже при нескольких циклах концентрации. В промышленных градирнях, в которых циркулирует более агрессивная вода, согласно металлургическим стандартам используется нержавеющая сталь марки 300, а в случаях использования воды паровых ванн или других источников с большим содержанием хлоридов, применяется сплав 316. Подавляющее большинство источников воды для градирен обеспечивают подходящую среду для нержавеющей стали марки 300; системы нагрева, вентиляции и кондиционирования воздуха обычно располагаются в умеренной части спектра. Если содержание хлора в воде превышает 900 мг/л, обратитесь к торговому представителю компании Marley насчет использования стали 316SS.

- Если качество воды выходит за пределы ограничений, указанных в параграфе 5.1, следует подумать об использовании градирни, полностью выполненной из нержавеющей стали. Для активного сопротивления коррозии, а также соблюдения строгих правил противопожарной безопасности и строительных норм незаменимым материалом является нержавеющая сталь. Использование красок, электростатически наносимых покрытий, несмотря на всю сложность их состава, не позволяет достичь показателей стойкости при эксплуатации в неблагоприятных условиях, получаемых при гальванизации.



Спецификации	Значение спецификации
Оборудование для удобства и безопасности	
Площадка доступа к внутреннему механическому оборудованию	
10.2 *Добавьте следующий параграф в раздел «Доступ».* Дверца доступа к механическому оборудованию должна быть оснащена площадкой, позволяющей обеспечить доступ к механическому оборудованию, каплеуловителю, системе водораспределения и оросителю. Площадка должна быть изготовлена из оцинкованной стальной арматуры и должна быть установлена на каркасе из оцинкованной стали, прикрепленном к градирне. Площадка должна быть окружена ограждением, защитными перекладинами на уровне колен и нижними ограждающими бортами, которые должны быть изготовлены в соответствии с рекомендациями OSHA и выдерживать сильную временную нагрузку 890 Н в любом направлении. Лестница должна быть постоянно прикреплена к площадке и корпусу градирни и подниматься от основания градирни до верхней части ограждения.	■ Для поддержания максимальной эффективности системы охлаждения крайне необходимо периодически проводить осмотр и обслуживание системы распределения воды градирни. Все градирни (поперечноточные и противоточные) в разной степени подвержены скоплению содержащихся в воде загрязнений, например отложений в трубах или осадка. По этой причине необходимо обеспечить безопасный и удобный доступ оператора к этим компонентам. Для этого используются разные средства, в том числе переносные лестницы или леса, однако максимальную безопасность и удобство обеспечивает площадка доступа Marley с ограждениями, которую можно установить на месте. С ее помощью выполнение этой задачи будет предельно безопасным и комфортным. Кроме того, площадка располагается сбоку градирни, не увеличивая высоту установки и сохраняя ее архитектурную целостность. Эта конструкция также способствует экономии времени и средств владельца, поскольку обслуживающему персоналу не нужно тратить время на поиск лестниц или сборку лесов.
Дополнительная лестница	
10.2 *Добавьте следующую информацию в конец параграфа 10.2.* Обеспечьте дополнительную лестницу для соединения с нижним краем стандартной лестницы. Она должна доставать до основания градирни от отметки покрытия (уровня грунта). Подрядчик, выполняющий установку, должен выполнить обрезку лестницы по длине, прикрепить ее к нижнему краю лестницы градирни и закрепить у основания.	■ Многие градирни установлены таким образом, что их основание на 2 фута или более возвышается над отметкой покрытия или уровнем грунта. Это затрудняет подъем до нижнего края стандартной лестницы. Использование дополнительной лестницы позволяет решить эту проблему. Стандартная длина дополнительной лестницы компании Marley составляет 5 и 11 футов.
Защитное ограждение лестницы:	
10.2 *Добавьте следующую информацию в конец параграфа 10.2.* Сваренное алюминиевое защитное ограждение должно окружать лестницу, начиная с высоты приблизительно 2 м от нижнего края лестницы до верхней части ограждения. Масса отдельных сварных блоков не должна превышать 10 кг для облегчения монтажа.	
Калитка безопасности лестницы	
10.2 *Добавьте следующую информацию в конец параграфа 10.2.* На уровне ограждения лестницы должна быть установлена самостоятельно закрывающаяся калитка из стали.	■ Оцинкованная, самостоятельно закрывающаяся калитка, расположена на уровне ограждения вентиляторной платформы, площадки доступа к внешнему двигателю и площадки сервисной дверцы. Нержавеющая сталь используется в качестве материала калитки, если ограждение выполняется из нержавеющей стали.

Спецификации

Подъемник электродвигателя

10.4 *Добавьте следующий параграф в раздел «Доступ».* Подъемник с порошковым покрытием с основанием из стали, оцинкованной методом горячего погружения должна быть установлена на стороне электродвигателя градирни и иметь максимальную грузоподъемность 230 кг.

Подъемник электродвигателя и вентилятора

10.4 *Добавьте следующий параграф в раздел «Доступ».* Подъемник с порошковым покрытием с основанием из стали, оцинкованной методом горячего погружения должна быть установлена на стороне электродвигателя градирни. Подъемник должен иметь максимальную грузоподъемность 230 кг с увеличением стрелы 1,7 м и грузоподъемность 500 кг при увеличении стрелы 1 м.

Оборудование управления

Панель управления пускателя двигателя вентилятора

6.4 *Добавьте следующий параграф в раздел «Механическое оборудование».* Каждая секция градирни должна быть оборудована панелью управления, указанной в UL /CUL 508 в корпусе для использования вне помещения IEC IP14R или IP56, которая может управлять односкоростными и двухскоростными двигателями и разработанная специально для использования в градирнях. Панель должна быть оборудована главным автоматическим выключателем или главным выключателем с предохранителем с внешней рукояткой управления и возможностью блокировки в положении отключения с целью безопасности. Нереверсивный магнитный пускатель для пуска при полном напряжении должен управляться с помощью термостатического или твердотельного регулятора температуры. Для обеспечения автоматического или ручного управления необходимо установить и подключить к сети питания переменного тока 230 В селекторные переключатели на двери. Схема управления, подключаемая к клеммным колодкам для монтажного соединения к удаленному вибровыключателю перегружает сигналы движения и удаленные устройства контроля температуры. Регулятор температуры должен быть регулируемым, чтобы его можно было настроить под требуемую температуру холодной воды. Если используется термостатический регулятор, он должен быть установлен на боковой поверхности градирни, а в бассейне для холодной воды с помощью монтажного кронштейна подвески должен быть установлен температурный зонд. Если используется твердотельный регулятор температуры, регулятор будет крепиться на двери панели управления. Твердотельный регулятор температуры будет отображать две температуры, (температуру воды на выходе из градирни и заданное значение температуры). Данные ввода о температуре воды будут получены при использовании трехпроводного дистанционного измерителя температуры (RTD) в сухой скважине в водопроводной трубе отрабо-

Значение спецификации

- При необходимости для снятия двигателя вентилятора используйте более простые процедуры. Если вы предпочитаете конструкцию из нержавеющей стали, замените в описании конструкцию с порошковым покрытием и оцинкованную методом горячего погружения на конструкцию из нержавеющей стали. С этой опцией доступна оцинкованная пусковая рукоятка с оцинкованным тросом длиной 14 м и диаметром 3/16 дюйма с поворотным крюком и фитингом с запрессованным шаровым наконечником.

- При необходимости для снятия двигателя вентилятора и блока вентилятора используйте более простые процедуры. Если вы предпочитаете конструкцию из нержавеющей стали, замените в описании конструкцию с порошковым покрытием и оцинкованную методом горячего погружения на конструкцию из нержавеющей стали. С этой опцией доступна оцинкованная пусковая рукоятка с оцинкованным тросом длиной 18 м и диаметром 1/4 дюйма с поворотным крюком и фитингом с запрессованным шаровым наконечником.

  Кроме того, с этой опцией доступна электрическая лебедка с подвесным пультом управления длиной 1,8 м. К ней прилагается оцинкованный трос длиной 18 м и диаметром 1/4 дюйма с поворотным крюком и фитингом с запрессованным шаровым наконечником.

- Если вы считаете, что ответственность за системы управления градирнями должны нести их производители, мы полностью разделяем ваше мнение. Кто лучше проектировщика и производителя может определить наиболее эффективный режим и вид работы градирни и разработать в соответствии с этим систему управления?

  Приводы с регулируемой частотой вращения Marley также обеспечивают возможность полного контроля температуры, управления потреблением энергии и долговечностью механического оборудования.



Спецификации

танной воды и снова будут переданы на твердотельный регулятор температуры на панели управления.

Вибрационный концевой выключатель

6.5 *Добавьте следующий параграф в раздел «Механическое оборудование».* Вибрационный концевой выключатель в корпусе IP56 должен быть установлен на опоре механического оборудования и подключен к цепи останова пускателя двигателя вентилятора или частотно-регулируемого привода. Данный выключатель необходим для прерывания подачи управляющего напряжения к цепи аварийной защиты в случае чрезмерных вибраций, приводящих к отключению двигателя пускателем или частотно-регулируемым приводом. Чувствительность данного переключателя должна регулироваться, и он должен позволять возврат в исходное положение.

Нагреватель бассейна

11.2 *Добавьте следующий параграф в раздел «Бассейн для холодной воды».* Обеспечить каждую секцию градирни системой погружных электронагревателей и органов управления для предотвращения замерзания воды в накопительном бассейне во время периодов отключения. Эта система должна состоять из одного или более погружных электронагревателей из нержавеющей стали, установленных в резьбовые соединения в боковых стенках бассейна. В корпусе IP56 должен находиться электромагнитный контрактор для питания нагревателей, трансформатор для подачи напряжения 24 вольт схемы управления и полупроводниковая плата для отключения питания при достижении температурной уставки и допустимого уровня воды. Контрольный зонд должен располагаться в бассейне для контроля уровня и температуры воды. Система должна поддерживать температуру воды 5°C при температуре окружающего воздуха _____°C.

Система управления уровнем воды

11.2 *Добавьте следующий параграф в раздел «Бассейн для холодной воды».* Обеспечить поставку системой управления уровнем воды, которая должна включать панель управления в корпусе IP56, зонды уровня воды и успокоительную камеру для зондов. Система управления должна контролировать уровень воды в бассейне для холодной воды для определения связанных с уровнем событий, используемых для подпитки холодной воды, сигнализации о высоком и низком уровне воды или отключении насоса. Панель управления должна использовать электромеханические реле, подающие питание к электромагнитному клапану подпиточной воды и электрическим контактам цепей сигнализации и отключения насоса. Зонды должны находиться в вертикальной успокоительной камере для стабилизации воды в бассейне для холодной воды. Зонды должны иметь сменные наконечники из нержавеющей стали, а высота уровня должна регулироваться на месте.

Значение спецификации

■ Если иное не выбрано, то будут предоставляться механические вибровыключатели IMI Sensors. Требование по ручному сбросу предоставляет возможность осмотра градирни, чтобы определить причину чрезмерной вибрации.



■ Компоненты нагревателя бассейна Marley, описанные слева, представляют собой наши рекомендации для надежной автоматической системы по предотвращению замерзания бассейна. Обычно они поставляются отдельно для установки на месте эксплуатации подрядчиком, выполняющим установку. Однако при приобретении совместно с улучшенной системой управления обычно они устанавливаются и испытываются на заводе.



Нельзя использовать медные погружные нагреватели, погруженные в воду бассейна, в которой имеются ионы цинка. Настаивайте на использовании нержавеющей стали.

В спецификациях должна быть указана температура окружающего воздуха на нижнем 1% уровне обычной зимней температуры для места использования.

■ Управление с использованием полупроводниковых приборов уровнем жидкости включает современные системы для контроля и управления уровнем воды в накопительном бассейне градирни. Реле, работающие совместно с подвесными электродными зондами из нержавеющей стали, контролируют уровни воды бассейна, обеспечивая простую подпитку водой с помощью электромагнитных клапанов или дискретные сигналы включения/выключения для более тонкого контроля автоматики. Дополнительные конфигурации могут включать подпитку наряду с аварийными сигналами высокого и низкого уровней воды, отключением градирни или выключением насоса. Доступны пакеты систем, содержащие перечисленные компоненты в любых вариациях. Для получения дополнительной информации проконсультируйтесь у торгового представителя компании Marley или загрузите копию ACC-NC-9 с вебсайта spxcooling.com.

Спецификации

Привод с регулируемой частотой вращения двигателя вентилятора

Система частотно-регулируемого привода ACH550

6.4 *Добавьте следующий параграф в раздел «Механическое оборудование», если частотно-регулируемый привод используется вместе с системой диспетчеризации инженерного оборудования клиентов:* Для управления вентилятором должна быть предоставлена полная система привода с регулируемой частотой вращения в корпусе для использования в помещении IP10, в помещении IP52 или вне помещения IP54, указанная в UL. В частотно-регулируемом приводе должна использоваться технология широтно-импульсной модуляции с переключением биполярного транзистора с изолированным затвором. Сигнал переключения выходной мощности частотно-регулируемого привода должен быть запрограммирован так, чтобы не приводить к вызываемым механической вибрацией проблемам с боковым зазором зубцов редуктора или проблемам с вибрацией длинных приводных валов. Частотно-регулируемый привод должен быть запрограммирован для областей применения с переменным крутящим моментом и должен захватывать вентилятор, вращающийся в прямом или обратном направлении, без размыкания. Панель частотно-регулируемого привода должна быть оборудована главным выключателем с защитой от короткого замыкания и тепловой перегрузки и внешней рукояткой управления с возможностью блокировки в положении отключения для процедур по выключению и блокировке с целью безопасности. Должен быть предоставлен сервисный выключатель непосредственно перед частотно-регулируемым приводом для изоляции напряжения во время обслуживания частотно-регулируемого привода. Должен быть установлен встроенный нереверсивный пускатель перепуска для пуска при полном напряжении, позволяющий двигателю вентилятора работать при отказе частотно-регулируемого привода. Система частотно-регулируемого привода должна принимать задающий сигнал скорости от системы диспетчеризации инженерного оборудования, контролирующей температуру холодной воды жидкостного охладителя. В качестве дополнительной возможности к приему задающего сигнала скорости от системы диспетчеризации инженерного оборудования привод должен иметь возможность принимать температурный сигнал 4–20 mA от передатчика дистанционного измерителя температуры (RTD). При использовании дистанционного измерителя температуры (RTD) для наблюдения за температурой и управления скоростью частотно-регулируемый привод должен быть оснащен внутренним пропорционально-интегральным регулятором для регулировки скорости вентилятора, поддерживающей заданное значение температуры. Панель привода должна отображать заданное значение температуры, а также температуру холодной воды на двух раздельных строках. Перепуск должен включать полный электромеханический магнитный перепускной контур с возможностью изолировать частотно-регулируемый привод при нахождении в режиме перепуска. В случае неисправности частотно-регулируемого привода необхо-

Значение спецификации

■ Системы с частотно-регулируемым приводом компании Marley разработаны таким образом, чтобы комбинировать полный контроль температуры с идеальным управлением потреблением энергии. Пользователь градирни выбирает температуру холодной воды, а система привода будет зависеть от скорости вентилятора для поддержания выбранной температуры. Точный температурный контроль достигается с гораздо меньшим воздействием на механическое оборудование. Улучшенное управление потреблением энергии обеспечивает быструю окупаемость.

Двигатели, работающие с частотно-регулируемым приводом, должны иметь эксплуатационный коэффициент 1,0. При работе с частотно-регулируемым приводом параметры привода должны быть запрограммированы так, чтобы ограничить ток до мощности (л.с.), указанной на паспортной табличке двигателя. Откорректируйте спецификацию двигателя соответственно.



Спецификации	Значение спецификации
дима возможность ручного перехода в режим перепуска. После переключения двигателя на перепускной контур двигатель вентилятора будет работать при постоянной максимальной скорости. Органы управления должны находиться на передней части корпуса и включать управление запуском и остановкой, выбор перепуска/частотно-регулируемого привода, выбор автоматического/ручного режимов и ручное управление скоростью. Для предотвращения неисправностей двигателя вентилятора, связанных с нагреванием, система частотно-регулируемого привода должна отключать питание двигателя после достижения 25% скорости двигателя, после чего не требуется выполнять дальнейшего охлаждения. Производитель градирни должен предлагать помощь в запуске ЧРП для обеспечения надлежащего программирования ЧРП для работы градирни.	
Дополнительное оборудование	
Уравнительный канал со съемными перегородками	
11.2 *Добавьте следующий параграф в раздел «Накопительный бассейн для холодной воды».* Соединяющий канал между секциями должен быть оборудован съемной перегородкой, которая позволит отключить одну секцию для обслуживания или для независимой работы секций.	■ Если требуется иметь возможность управления обеими секциями градирни при установленной крышке канала, для каждой секции необходимо предоставить раздельные выпускные патрубки, поплавковые клапаны и водосливы. Кроме того, потребуются раздельные датчики и органы управления для систем нагревания бассейнов, если они установлены.
Дополнительные секции вентиляторного цилиндра	
9.1 *Вставьте следующий текст перед первым предложением.* Дополнительные секции вентиляторного цилиндра должны быть предоставлены для подъема выходного потока воздуха от вентилятора на высоту ____ мм над уровнем вентиляторной платформы.	■ Дополнительные секции доступны с шагом 30 см до максимальной высоты, которая меняется в зависимости от модели. Такие секции могут потребоваться для подъема выходного потока воздуха за границы корпуса. Обсудите применимость данного оборудования с местным торговым представителем компании Marley.
Трубопровод очистки бассейна	
11.2 *Добавьте следующий параграф в раздел «Накопительный бассейн для холодной воды».* Бассейн для холодной воды должен быть оборудован устанавливаемым на заводе трубопроводом очистки из ПВХ с пластиковыми форсунками. Конструкция системы трубопровода должна обеспечивать перемещение грязи и мусора к специальному сливу в пониженной секции накопительного бассейна.	

Спецификации	Значение спецификации
Гашение брызгs	
1.3 *Добавьте следующий параграф в раздел «Базовая комплектация».* Каждая градирня должна быть оборудована полипропиленовым средством гашения брызг, установленном на заводе в накопительный бассейн для снижения уровня шума падающей воды.	
Снижение уровня шума на выходе	
1.3 *Добавьте следующий параграф в раздел «Базовая комплектация».* Градирня должна быть оборудована перегородками для снижения уровня шума на выходе, расположенными горизонтально по всему отверстию вентилятора. Перегородки должны быть изготовлены из перфорированного листового металла, заполненного звукопоглощающим материалом, и заключены в автономные стальные корпусы.	
Сверхтихий вентилятор	
6.1 *Замените параграф 6.1 следующим текстом.* Вентиляторы должны быть пропеллерного типа со встроенными широкохордными коррозионно-стойкими и жаростойкими лопастями из алюминия для судостроения, с геометрией, обеспечивающей акустические характеристики, и алюминиевыми ступицами. Лопасти должны быть эластично смонтированы на ступице вентилятора и позволять индивидуальную настройку. Лопасти вентилятора должны быть открыты полости при помощи подходящего дренажа, чтобы избежать накопления влаги. Пена заполнены лезвия не допускаются из-за потенциального загрязнения влаги в пенопласт, вызывая дисбаланс вентилятора ведущих к вибрации вопросы. Максимальная окружная скорость конца лопасти вентилятора должна составлять 51 м/с. Вентилятор(ы) должен приводиться цельным клиновидным ремнем повышенной прочности с несколькими бороздками, шкивами и коническими роликоподшипниками. Подшипники должны быть рассчитаны на срок службы L_{10A} не менее 100 000 часов. Двигатель и шкивы вентилятора должны быть отлиты из алюминия для предотвращения преждевременной коррозии._	■ В наиболее сложных случаях, где требуется наименьший возможный уровень шума вентилятора, для всех моделей MD доступен сверхтихий вентилятор Marley Ultra Quiet. Высота градирни при установке этого вентилятора может несколько увеличиться. Точные размеры можно проверить на текущих чертежах, которые можно получить у торгового представителя компании Marley. Если требуется снижение уровня шума на выходе, вместо выполнения мероприятий по снижению уровня шума можно приобрести сверхтихий вентилятор. Использование шумоглушителей на выходе совместно со сверхтихим вентилятором невозможно.
6.1 (дополнительно) *Замените параграф 6.1 следующим текстом.* Вентиляторы должны быть пропеллерного типа со встроенными широкохордными коррозионно-стойкими и жаростойкими лопастями из алюминия для судостроения, с геометрией, обеспечивающей акустические характеристики, и алюминиевыми ступицами. Лопасти должны быть эластично смонтированы на ступице вентилятора и позволять индивидуальную настройку. Лопасти вентилятора должны быть открыты полости при помощи подходящего дренажа, чтобы избежать накопления влаги. Пена заполнены лезвия не допускаются из-за потенциального загрязнения влаги в пенопласт, вызывая дисбаланс вентилятора ведущих к вибрации вопросы. Максимальная окружная скорость конца лопасти вентилятора должна составлять 51 м/с. Привод вентиляторов должен располагаться под прямым углом, вентилятор(ы) должны	



Сверхтихий вентилятор Marley Ultra Quiet

Спецификации	Значение спецификации
быть предназначены для промышленного использования, смазаны маслом и оснащены блоком снижения скорости, который не требует замены масла в течение первых 5 (пяти) лет работы. Подшипники редуктора должны быть рассчитаны на срок службы L_{10A} не менее 100000 часов. Зубчатые передачи должны иметь категорию качества AGMA не ниже 9.	
Утверждение FM	
Доступно только от многих вышек сотовой	
5.3 *Добавьте следующий параграф в раздел «Конструкция»:* Для применения двух или более ячеек, градирня должна быть указана в утвержденном руководстве FM (approvalguide.com) и соответствовать стандартам для градирен - Class Номер 4930, утвержденным FM, которые одобрены для использования без системы орошения. Градирня должна успешно пройти полномасштабное испытание на огнестойкость, статическую и циклическую проверку на ветровую нагрузку, испытания на ударную вязкость (для Зоны НМ), и оценку несущей способности конструкции, осуществленной FM Approvals. Градирня должна соответствовать +340 /-680 кг/м2 для зоны H так, как указано в FM Global. Копия Сертификата Соответствия FM Approval от ноября 2013 года или позже, должна быть доступна по запросу.	■ Этот факт должен оказывать положительное влияние на получение льгот при страховании от пожаров. Для получения сопоставимых сумм страховых платежей для градирен, которые не соответствуют требованиям FM, может потребоваться установка спринклерной системы пожаротушения. Даже при отсутствии страхования FM выполнение этого требования обеспечит нераспространение возможного очага возгорания за пределы секции, а также сохранение способности ограниченной работы и мощности.
Пленочный ороситель с пониженным заиливанием	
7.1 *Замените параграф 7.1 следующим текстом.* Необходимо использовать пленочный противоточный ороситель из термоформованного ПВХ с вертикальными желобками. Плотность оросителя не должна превышать 50 листов на метр по сечению градирни. Ороситель должен опираться на швеллерные профили, соединенные с конструкцией градирни. Показатель скорости распространения пламени в оросителе должен быть меньше 25.	■ Ороситель с пониженным заиливанием обеспечивает повышенную устойчивость к заиливанию в условиях загрязненной воды. Загрязнения проходят через ороситель, не нарушая его тепловых характеристик. Форсунки с большим выходным отверстием устойчивы к заиливанию обеспечивают равномерное распределение воды в широком диапазоне рабочего давления. Сочетание трубопровода из ПВХ и форсунок из полипропилена обеспечивает высокую стойкость к скоплению отложений и ила. Стандартные применения: • восстановленная или оборотная вода; • вода из реки или озера; • колодезная вода с отложением накипи; • высокое содержание масла или смазки; • недостаточный контроль биологического обрастания или минеральных отложений; • умеренное загрязнение продуктами (неволокнистыми); • применение в сельском хозяйстве или в добывающей промышленности в условиях высокой запыленности и наличия питательных веществ.
8.1 *Замените параграф 8.1 следующим текстом.* Система орошения под давлением с пониженным заиливанием должна равномерно распределять воду по оросителю. Ответвления трубопровода должны быть изготовлены из устойчивого к коррозии ПВХ. Для простого снятия и очистки полипропиленовые форсунки должны прикрепляться к ответвлениям с использованием резьбовых соединений. Ответвления подсоединяются к общей внутренней напорной коробке с использованием втулочных соединений. Система орошения должна обеспечивать равномерное распределение в рабочем диапазоне давлений форсунок.	

MD градирня

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И СПЕЦИФИКАЦИИ

SPX COOLING TECHNOLOGIES UK LTD
3 KNIGHTSBRIDGE PARK, WAINWRIGHT ROAD
WORCESTER WR4 9FA ВЕЛИКОБРИТАНИЯ
44 1905 750 270 | ct.fap.emea@spx.com
spxcooling.com

ru_MD-TS-23 | ВЫПУСК 3/2023

©2008-2023 SPX COOLING TECH, LLC | ALL RIGHTS RESERVED

Изменения конструкции и/или замена материалов с целью усовершенствования изделий могут производиться без уведомления.

SPX TECHNOLOGIES